

附件 1

钢铁行业清洁生产评价指标体系

（征求意见稿）

国 家 发 展 和 改 革 委 员 会
环 境 保 护 部 发 布
工 业 和 信 息 化 部

目 次

前 言.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 评价指标体系.....	4
5 评价方法.....	11
6 指标计算与数据来源.....	13
7 评价指标体系的实施.....	17

前 言

为贯彻实施《中华人民共和国清洁生产促进法》和《中华人民共和国环境保护法》，指导和推动钢铁企业依法实施清洁生产，提高资源与能源利用效率，减少污染物产生与排放，加快生态文明建设，保护和改善环境，规范清洁生产审核，特制订钢铁行业清洁生产评价指标体系（以下简称“指标体系”）。

本指标体系可作为钢铁联合企业评价清洁生产水平、分析判断清洁生产潜力、开展清洁生产审核和创建清洁生产先进企业等有关工作的重要依据。

本指标体系依据综合评价指数总得分值将企业清洁生产水平分为三级，一级代表国内清洁生产领先水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产一般水平。随着钢铁行业生产工艺、技术、装备的不断进步和发展，以及国家提出的新政策与新要求，本指标体系每 3~5 年修订一次。

本指标体系由国家发展和改革委员会会同环境保护部、工业和信息化部联合组织制订。

本指标体系由北京京诚嘉宇环境科技有限公司（冶金清洁生产技术中心）、中国环境科学研究院负责起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自公布之日起施行。

钢铁行业清洁生产评价指标体系

1 适用范围

本指标体系适用于钢铁联合企业（长流程）清洁生产水平评价、清洁生产审核；新扩改建项目环境影响评价、新建项目审批核准；企业环保核查、节能评估等。

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；当下列文件被其它新标准替代时，其新标准适用于本标准。

GBXXXX	清洁生产评价指标体系编制通则
GB21256	粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额
GB21342	焦炭单位产品能源消耗限额
GB13456	钢铁工业水污染物排放标准
GB 5062	钢铁企业节能设计规范
GB/T24001	环境管理体系要求及使用指南 产业结构调整指导目录

3 术语和定义

3.1 污染物排放控制指标

指单位产品生产（或加工）过程中，排放污染物的量。

3.2 管理指标

指企业实施清洁生产应满足的相关管理规定要求的指标，包括：建立环境管理体系、开展节能活动、开展清洁生产审核活动、创建清洁生产先进企业活动等。

3.3 一级指标权重值

指衡量各一级评价指标项在清洁生产评价指标体系中的重要程度的值。

3.4 二级指标分权重值

指依据二级指标项在企业生产过程中对清洁生产水平影响大小程度而确定的值。

3.5 二级指标基准值分级

根据清洁生产需要，为评判钢铁企业清洁生产水平将二级指标基准值划分为三个不同的级别，分别代表国内清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。

3.6 钢铁行业

钢铁行业是国民经济发展的重要基础材料产业。钢铁行业是指以黑色金属(铁、铬、锰3种金属元素)作为主要开采、冶炼及压延加工对象的工业产业。主要包括以金属矿石、炼焦煤为原料，采用焦炉炼焦、焙烧装置生产人造块矿、高炉炼铁、转炉炼钢、轧机轧制生产的长流程钢铁联合企业和以废钢铁为原料采用电炉炼钢、轧/锻机轧/锻制生产的短流程企业加工生产各种钢材产品的全过程。

3.7 生产装备配置率

指符合本指标体系生产装备（台/套）个数占企业该类各型生产装备（台/套）总数的百分比。此处所指生产装备包括焦炉、烧结机、球团焙烧装置、高炉、转炉等生产装备。

3.8 铁-钢高效衔接技术

指高炉铁水运输、炼钢车间铁水脱硫及向转炉兑铁水，采用鱼雷罐或铁水罐，减少中途倒罐及铁水温降（ $\leq 100^{\circ}\text{C}$ ），缩短运输周期（ ≤ 230 分钟），具有节能减排效果的生产技术。

3.9 干熄焦

干熄焦（Coke Dry Quenching,简称 CDQ）是利用冷的惰性气体，在干熄炉中与赤热红焦换热从而冷却红焦并终止其燃烧。吸收了红焦热量的惰性气体将热量传给干熄焦锅炉产生蒸汽，被冷却的惰性气体再由循环风机鼓入干熄炉冷却并熄灭红焦。

3.10 新型湿法熄焦

低水分熄焦——熄焦水在设定压力下经特定排列的喷嘴以大流量喷至熄焦车内的红焦表面，熄焦水供水速度远快于焦块吸水速度，只有部分水在由上至下通过焦炭层时被吸收并被激烈汽化，其余大部分水经熄焦车倾斜底板上的孔和沟槽排出，激烈汽化瞬间产生的大量水蒸汽由下至上搅动焦炭层使其进一步均匀冷却并起到整粒作用。

稳定熄焦——大量熄焦水经管道进入特制熄焦车下部的倾斜夹层，通过在斜底上分布的出水口由下至上喷入焦炭层，激烈汽化瞬间产生的大量水蒸汽由下至上搅动焦炭层使其均匀冷却并起到整粒作用，熄焦塔上设有钢制导向斗防止焦炭被蒸汽带出熄焦车外，熄焦车上方设有洒水设施用于清洗除尘用导流板和产生水幕以防含尘水蒸汽外逸。

3.11 煤调湿技术

煤调湿技术（Coal Moisture Control, 简称 CMC），是将炼焦煤在装炉前去掉一部分水分，使入炉煤水分控制在 7% 左右，并确保入炉煤水分稳定的一项技术。煤调湿技术不仅可增加装入煤的堆密度，提高焦炭强度，提高炼焦生产能力，而且可以减少焦化酚氰废水排放量，达到降低成本和节能减排、清洁生产的目的。

3.12 烧结矿余热回收

烧结矿冷却机高温段废气温度为 $350\sim 420^{\circ}\text{C}$ ，对其回收利用途径主要有：(1)预热点火、保温炉助燃空气，以降低燃料消耗；(2)预热混合料，提高料温，降低固体燃料消耗；(3)利用余热锅炉生产蒸汽，部分替代燃煤锅炉；(4)余热发电。

3.13 双预热蓄热燃烧

双预热蓄热燃烧技术是将燃烧器与蓄热体相结合，利用工业炉产生的高温废气，通过蓄热体将低热值高炉煤气、助燃空气预热到较高温度后再进行燃烧的技术。

3.14 燃料比

指高炉冶炼每吨合格生铁所消耗的燃料量。燃料量指入炉的干焦、干焦丁、煤粉、重油等总量。

3.15 炼钢钢铁料消耗

炼钢钢铁料消耗(回炉钢除外)是按每投入一次钢铁料(生铁+废钢)量(千克)和合格钢产量(吨)之比。

3.16 生产取水量

指企业从各种常规水资源提取的水量,包括取自地表水(以净水厂供水计量)、地下水、城镇供水工程,以及企业从市场购得的其它水或水的产品(如蒸汽、热水、地热水等)的水量。

3.17 全厂污水处理设施

指对全厂各工序均对废水进行处理并循环(重复)利用后的外排废水再进行集中处理并回用的设施。

4 评价指标体系

钢铁企业清洁生产评价指标体系技术要求内容见表 1。

表 1

钢铁联合企业清洁生产评价指标体系技术指标表

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)
生产工艺装备及技术	10	1	焦炉装备配置率, %	2	顶装焦炉炭化室高度 $\geq 7\text{m}$ 或捣固焦炉炭化室高度 $\geq 5.5\text{m}$, 配置率 $\geq 60\%$	顶装焦炉炭化室高度 $\geq 6\text{m}$ 或捣固焦炉炭化室高度 $\geq 5\text{m}$, 配置率 $\geq 60\%$	顶装焦炉炭化室高度 $\geq 6\text{m}$ 或捣固焦炉炭化室高度 $\geq 5\text{m}$, 配置率 $\geq 30\%$
		2	烧结机装备配置率, %	2	300 m ² 及以上烧结机, 配置率 $\geq 60\%$	200 m ² 及以上烧结机, 配置率 $\geq 60\%$	180 m ² 及以上烧结机, 配置率 $\geq 60\%$
		3	球团装备配置	1	建有带式焙烧装置或链箠机-回转窑装置, 球团生产规模 ≥ 300 万 t	采用带式焙烧装置或链箠机-回转窑装置, 球团生产规模 ≥ 200 万 t	采用带式焙烧装置或链箠机-回转窑装置, 球团生产规模 ≥ 120 万 t
		4	高炉装备配置率, %	2	3000m ³ 以上高炉, 配置率 $\geq 60\%$	2000m ³ 以上高炉, 配置率 $\geq 60\%$	1000m ³ 以上高炉, 配置率100%
		5	转炉装备配置率, %	2	200 t 以上转炉, 配置率 $\geq 60\%$	150 t 以上转炉, 配置率 $\geq 60\%$	120 t 以上转炉, 配置率100%
		6	铁-钢高效衔接技术	0.5	采用该技术, 铁水温降 $\leq 80^\circ\text{C}$	采用该技术, 铁水温降 $\leq 100^\circ\text{C}$	采用该技术, 铁水温降 $\leq 130^\circ\text{C}$
		7	连铸坯热装热送装置	0.5	热装温度 $\geq 600^\circ\text{C}$, 热装比 $\geq 60\%$	热装温度 $\geq 600^\circ\text{C}$, 热装比 $\geq 50\%$	热装温度 $\geq 400^\circ\text{C}$, 热装比 $\geq 40\%$
节能减排装备及技术	20	1	熄焦装备	2	采用高温高压蒸汽发电干熄焦装置, 总干熄焦量 $\geq 60\%$	干熄焦装置, 熄焦量 $\geq 60\%$	干熄焦装置或低水分熄焦装置, 熄焦量 $\geq 50\%$
		2	焦炉煤气脱硫装备	2	$\text{H}_2\text{S} \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$	$\text{H}_2\text{S} \leq 150\text{mg}/\text{m}^3$	$\text{H}_2\text{S} \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$
		3	煤调湿技术	0.5	对于含水量 $> 9.5\%$ 的炼焦煤采用煤调湿技术, 处理后的入炉煤水分 $\leq 7\%$, 经调湿煤量占总入炉煤量 $\geq 30\%$	对于含水量 $> 9.5\%$ 的炼焦煤采用煤调湿技术, 处理后的入炉煤水分 $\leq 7\%$, 经调湿煤量占总入炉煤量 $\geq 10\%$	对于含水量 $> 9.5\%$ 的炼焦煤采用煤调湿技术, 处理后的入炉煤水分 $\leq 7\%$

一级指标		二级指标							
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)		
		4	小球烧结及厚料层操作	2	料层厚 $\geq 700\text{mm}$	料层厚 $\geq 600\text{mm}$	料层厚 $\geq 500\text{mm}$		
		5	烧结矿余热回收利用装备	2	建有烧结余热回收利用装置, 余热回收量 $\geq 20\text{kgce/t 矿}$	建有烧结余热回收利用装置, 余热回收量 $\geq 15\text{kgce/t 矿}$	建有烧结余热回收利用装置, 余热回收量 $\geq 6\text{kgce/t 矿}$		
		6	高炉煤气干法除尘装置配置率, %	2.5	100	≥ 80	≥ 50		
		7	高炉炉顶煤气余压发电 (TRT 或 BPRT) 装置配置	2.5	TRT 装置配置率 100%, 发电量 $\geq 40\text{kWh/吨铁}$; 或 BPRT 装置配置率 $\geq 50\%$, 节电量 $\geq 40\%$	TRT 装置配置率 100%, 发电量 $\geq 30\text{kWh/吨铁}$; 或 BPRT 装置配置率 $\geq 30\%$, 节电量 $\geq 30\%$	TRT 装置配置率 100%, 发电量 $\geq 26\text{kWh/吨铁}$; 或 BPRT 装置配置率 $\geq 30\%$, 节电量 $\geq 20\%$		
		8	转炉煤气干法除尘装置配置	1.5	装置配置率 100%, 出口颗粒物浓度 $< 20\text{mg/Nm}^3$	装置配置率 $\geq 60\%$, 出口颗粒物浓度 $< 30\text{mg/Nm}^3$	装置配置率 $\geq 30\%$ (出口颗粒物浓度 $< 60\text{mg/m}^3$)		
		9	双预热蓄热燃烧技术	2	炼铁、炼钢、轧钢工序均利用	炼钢和轧钢工序利用	轧钢工序利用		
		10	全厂污水处理设施	3	设有全厂污水处理设施, 处理后回用水量 $\geq 96\%$	设有全厂污水处理设施, 处理后回用水量 $\geq 93\%$	设有全厂污水处理设施, 处理后回用水量 $\geq 90\%$		
		资源与能源利用	20	1	炼焦工序能耗, kgce/t 焦	3	≤ 115	≤ 125	≤ 155
				2	烧结工序能耗, kgce/t 矿	2	≤ 50	≤ 53	≤ 56
				3	球团工序能耗, kgce/t 矿	1	≤ 21	≤ 26	≤ 36
4	炼铁工序能耗, kgce/t 铁			4	≤ 380	≤ 404	≤ 435		

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)
		5	高炉燃料比, kg/t 铁	2	≤490	≤520	≤540
		6	热风炉风温, °C	1	≥1240	≥1200	≥1180
		7	转炉炼钢工序能耗, kgce/t 钢	2	≤-20	≤-8	≤0
		8	转炉炼钢钢铁料消耗, kg/t	1	≤1080	≤1090	≤1100
		9	生产取水量, m ³ /t 钢	3	≤3.5	≤4.0	≤4.5
		10	二次能源发电量占总耗电量比率, %	1	≥50	≥40	≥30
产品特征	5	1	钢材综合成材率 (热轧加工/热轧及冷轧加工/热轧、冷轧及镀涂加工), %	2	≥99/≥98/≥96	≥98/≥96/≥94	≥97/≥94/≥92
		2	钢材质量合格率, %	1	≥99.8	≥99.5	≥99
		3	钢材质量优等品率, %	2	≥50	≥30	≥20
污染物排放控制	15	1	废水排放量, m ³ /t 钢	2	≤0.8	≤1.0	≤1.2
		2	COD 排放量, kg/t 钢	2	≤0.03	≤0.05	≤0.07
		3	氨氮排放量, kg/t 钢	2	≤0.005	≤0.007	≤0.009

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)
		4	颗粒物排放量, kg/t 钢	2	≤0.6	≤0.8	≤1.0
		5	SO ₂ 排放量, kg/t 钢	2	≤0.6	≤1.0	≤1.5
		6	NO _x 排放量, kg/t 钢	2	≤0.9	≤1.2	≤1.8
		7	SO ₂ 排放量, kg/t 烧结矿	1.5	≤0.4	≤0.7	≤1.0
		8	NO _x 排放量, kg/t 烧结矿	1.5	≤0.6	≤0.8	≤1.0
资源综合利用	15	1	生产水重复利用率, %	3	≥97	≥96	≥95
		2	高炉煤气利用率, %	2	≥98	≥97	≥95
		3	焦炉煤气利用率, %	2	≥99	≥97	≥95
		4	转炉煤气回收热量, kgce/t 钢	2	≥28	≥23	≥18
		5	含铁尘(泥)回收利用率, %	1	100	≥98	≥95
		6	高炉渣利用率, %	1.5	100	≥98	≥95
		7	转炉渣利用率, %	1.5	100	≥95	≥90
		8	铁水预处理、精炼装置、钢包等渣铁利用率, %	1	≥98	≥90	≥80
		9	烧结、电厂烟气脱硫副产物利用率, %	1	≥90	≥70	≥50

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)
管理	15	1	建立健全环境管理体系	2	建立有 GB/T24001 环境管理体系,并取得认证,能有效运行;全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案,并达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T24001 环境管理体系,并能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%,达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系,并能有效运行;完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%,部分达到环境持续改进的要求;环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。
		2	危险废物安全处置	2	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理后综合利用率≥80%。	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理后综合利用率≥70%。	建有相关管理制度,台账记录,转移联单齐全。无害化处理后综合利用率≥50%。
		3	清洁生产组织机构及管理制度	3	建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥80%。	建有专门负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产工作规划及年度工作计划,对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥70%。	建有兼职负责清洁生产的领导机构,各成员单位及主管人员职责分工明确;制定有清洁生产管理制度和奖励管理办法,有执行情况检查记录;制定有清洁生产年度工作计划,对计划提出的目标、指标、清洁生产方案,认真组织落实;目标、指标、方案实施率≥60%。
		4	清洁生产审核活动	3	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥80%,节能、降耗、减污取得显著成效。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥60%,节能、降耗、减污取得明显成效。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对钢铁生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率≥50%,节能、降耗、减污取得明显成效。。

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.2)	II 级基准值 (1)	III 级基准值 (0.8)
		5	能源管理机构、管理制度、能源管控中心	3	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，并有效发挥作用；建立有能源管理体系并有效运行；建立有能源管理控制中心，年度管控目标完成率为 $\geq 90\%$ 。	有健全的能源管理机构、管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，有效发挥作用；制定有能源管理规划和年度工作计划并组织落实；建立有能源管理控制中心，年度管控目标完成率 $\geq 80\%$ 。	有能源管理机构和管理制度，各成员单位及主管人员职责分工明确，能有效发挥作用；制定有能源管理年度工作计划，年度管控目标完成率 $\geq 70\%$ 。
		6	开展节能活动	2	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%，年度节能任务达到国家要求。	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率 $\geq 70\%$ ，年度节能任务达到国家要求。	按国家规定要求组织开展节能评估与能源审计工作，从管理节能方面挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率 $\geq 50\%$ ，年度节能任务达到国家要求。
	总计			100			

表2 钢铁联合企业清洁生产评价指标体系加扣分指标表

序号	指标项	分值	指标内容
一、加分项			
1	节能减排型烧结生产设备	1.5	采用烧结废气循环余热回收利用技术。
2	消纳和利用城市污水或中水	2	消纳和利用城市污水或中水量占企业新水用量≥30%。
3	消纳社会废物	2	社会废塑料、废橡胶、废家电等社会废物回收利用。
4	清洁能源利用	1.5	采用太阳能、风能发电供厂内生活及办公用电。
5	创建先进企业	3	创建国家或行业清洁生产先进企业、节能减排先进企业、环境友好先进企业并取得相关称号或证书。
二、扣分项			
1	指标失真	1.5	与指标体系对比每有一项定量指标严重失真(误差超过10%)、定性指标内容与真实情况有较大偏差时,扣除其相应得分值。
2	统计不规范	0.5	对标数据按国家规范要求进行了统计,实物量、折标系数、煤气计算量,实测量等未达到统计规范要求,每有一项扣除其相应得分值。

表3 钢铁联合企业清洁生产评价否决项指标表

序号	否决项内容
1	企业采用的生产工艺、装备,生产的产品不符合国家产业政策。
2	企业污染物排放总量控制或能源消耗总量未达到国家相关规定要求。
3	企业近三年发生过重大环境污染事故。

5 综合考核评分计算

5.1 新扩改建项目或新建企业综合指数计算

5.1.1 评分方法与步骤

将企业二级指标与本标准Ⅱ级基准值逐项对比,判定各二级指标得分,累加后得到综合指数 L_2 值。

5.1.2 综合指数计算公式

(1) 计算公式

$$L_i = \sum_{j=1}^m \omega_{ij}$$

式中: ω_{ij} —为本标准二级指标项基准值,

L_i —为钢铁企业各项指标与本指标体系二级基准值对比后的总得分值,即综合评价指数;

i —为本指标体系二级指标分级数, $i=1, \dots, 3$, 分别对应Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级;

j —为本指标体系二级指标项数, $j=1, \dots, n$ 。

对于新扩改建项目或新建企业综合指数计算，不考虑 I 级、II 级、III 级系数值（1.2，1，0.8）参与综合指数的计算。

（2）二级指标权重值调整

当钢铁企业实际生产过程中某类一级指标项下二级指标项数少于表 1 中相同一级指标项下二级指标项数时，需对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整，调整后的二级指标分权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij} \cdot \left(W_i / \sum_{j=1}^{n_i} \omega''_{ij} \right)$$

式中： W_i ——为第*i*项一级指标的权重值； ω_{ij} ——为原二级指标分权重值； ω''_{ij} 为实际参与考核的属于该一级指标项下的二级指标得分权重值。

5.2 现有企业综合指数计算

5.2.1 评分方法与步骤

第一步，将企业二级指标与本标准 I 级基准值逐项对比，判定各二级指标得分并与 I 级基准值系数值（1.2）相乘，累加后得到综合指数 L_1 值。

第二步，将企业二级指标与本标准 II 级基准值逐项对比，判定各二级指标得分并与 II 级基准值系数值（1.0）相乘，累加后得到综合指数 L_2 值。

第三步，将企业二级指标与本标准 III 级基准值逐项对比，判定各二级指标得分并与 III 级基准值系数值（0.8）相乘，累加后得到综合指数 L_3 值。

第三步，将 L_1 、 L_2 、 L_3 值加和得到 L 值。

5.2.2 综合指数计算公式

（1）计算公式

$$L = \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=n} (\omega'_{ij} \times S_{ijk})$$

式中： S_{ijk} ——为本标准二级指标项基准值，当企业实际指标值达到二级指标项 I 级基准值要求时取系数（ S_{ijk} ）值为 1.0，当企业实际指标值达到二级指标项 II 级基准值要求时取系数（ S_{ijk} ）值为 0.9，当企业实际指标值达到二级指标项 III 级基准值要求时取系数（ S_{ijk} ）值为 0.8。

ω'_{ij} ——为本标准二级指标项分权重值；

L ——为钢铁企业各项指标与本标准对比后的总得分值，即综合评价指数；

i ——为本标准一级指标项数， $i=1\dots m$ ；

j ——为本标准二级指标项数， $j=1\dots n$ ；

k ——为本标准二级指标基准值级别项数， $k=1\dots 3$ ， $k_1=1.2$ ， $k_2=1.0$ ， $k_3=0.8$ 。

（2）二级指标权重值调整

当钢铁企业实际生产过程中某类一级指标项下二级指标项数少于表 1 中相同一级指标项下二级指标项数时，需对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整，调整后的二级指标分权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij} \cdot \left(W_i / \sum_{j=1}^{n_i} \omega''_{ij} \right)$$

式中： W_i ——为第*i*项一级指标的权重值； ω_{ij} ——为原二级指标分权重值； ω''_{ij} 为实际参与考核的属于该一级指标项下的二级指标得分权重值。

6 钢铁企业清洁生产水平评定

6.1 企业清洁生产水平评定前提条件

按照本指标体系进行清洁生产水平评定的企业，首先需满足表 3 规定的要求。

6.2 新建企业或新建项目评定

对于新扩改建项目或新建企业，其综合评价指数（ L_2 ）应满足表 4 中国内清洁生产先进水平限定值要求。

表 4 新建项目钢铁企业清洁生产水平判定表

清洁生产水平等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产先进水平	$L_2 \geq 85$

6.3 现有企业评定

对现有钢铁企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为国内清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。

根据我国目前钢铁企业实际情况，不同等级清洁生产水平综合评价指数（ L ）判定值规定见表 5。

表 5 现有钢铁企业清洁生产水平判定表

清洁生产水平等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产领先水平	$L \geq 100$
国内清洁生产先进水平	$85 \leq L < 100$
国内清洁生产一般水平	$70 \leq L < 85$

7 数据采集与计算方法

7.1 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。

7.2 相关指标计算方法

7.2.1 生产装备配置率

$$Z_l = \frac{Z_y}{Z_T} \times 100\%$$

式中： Z_l ——生产装备配置率，%；

Z_Y —符合本指标体系生产装备的个数；
 Z_T —企业该类各型生产装备的合计个数；
 本公式所指生产装备包括焦炉、烧结机、高炉、转炉生产装备。

7.2.2 炼焦工序能耗

$$E_J = \frac{(I - Q + E - R)}{T}$$

式中： E_J —炼焦工序能耗，kgce/t；该工序能耗含备煤、炼焦及煤气净化工段（不含化产精制）的能耗；

T —焦炭产量，t；

I —原料煤(炼焦所用洗精煤)折热量，kgce；

Q —焦化产品（焦炭、焦炉煤气、粗苯、煤焦油等）折热量，kgce；

E —加工能耗(煤气、电、蒸汽耗量等)折热量，kgce；焦炉使用高炉煤气加热时，高炉煤气的耗量乘以0.88的校正系数；

R —余热回收折热量，kgce；

其中：电力折标系数采用0.1229 kgce/kWh。

7.2.3 烧结工序能耗

$$E_{SD} = \frac{E_S - E_{SR}}{T_{SH}}$$

式中： E_{SD} —烧结工序能耗，kgce/t；

E_S —烧结工序消耗的各种能源折标准煤量总和，不包括球团工序耗用的能源量，kgce；

E_{SR} —烧结工序回收的二次能源折标准煤量，kgce；

T_{SH} —合格成品烧结矿生产量，t；

其中：电力折标系数采用0.1229 kgce/kWh。

7.2.4 球团工序能耗

$$E_{QD} = \frac{E_Q - E_{QR}}{T_{QH}}$$

式中： E_{QD} —球团工序能耗，kgce/t；

E_Q —球团工序消耗的各种能源折标准煤量总和，kgce；

E_{QR} —球团工序回收的二次能源折标准煤量，kgce；

T_{QH} —合格成品球团矿生产量，t；

其中：电力折标系数采用0.1229 kgce/kWh。

7.2.5 炼铁工序能耗

$$E_T = \frac{E_{TD} - E_{TR}}{T_{TH}}$$

式中： E_T —炼铁工序能耗，kgce/t；

E_{TD} —炼铁工序消耗的各种能源的折标准煤量总和，kgce；

E_{TR} —炼铁工序回收的二次能源折标准煤量, kgce;

T_{TH} —合格生铁生产量, t;

其中: 电力折标系数采用0.1229 kgce/kWh。

7.2.6 高炉燃料比

$$G_{RB} = \frac{G_{RH}}{T_{TH}}$$

式中: G_{RB} —燃料比, kg/t;

G_{RH} —燃料耗用总量, 其中燃料包括入炉的干焦、干焦丁、煤粉和重油等燃料总量, kg;

T_{TH} —合格生铁生产量, t。

7.2.7 转炉炼钢工序能耗

$$E_U = \frac{E_S - E_O}{T_{GH}}$$

式中: E_U —转炉生产合格钢水所消耗的能量量, kgce/t;

E_S —转炉炼钢工序(不包含铁水预处理、精炼和连铸工序)每生产一吨合格钢水实际消耗的各种能源总量, kgce;

E_O —煤气与蒸汽等余能回收量, kgce;

T_{GH} —合格钢水产量, t;

其中: 电力折标系数取0.1229kgce/kWh。

7.2.8 生产取水量

$$V_{ui} = \frac{V_i}{T_{CG}}$$

式中: V_{ui} —吨钢取水量, m³/t钢;

V_i —钢铁生产过程中所消耗的总取水量, m³;

T_{CG} —粗钢产量, t。

7.2.9 二次能源发电自用率

$$E_{zd} = \frac{E_{zf}}{E_{zh}} \times 100\%$$

式中: E_{zd} —二次能源发电自用率, %;

E_{zf} —企业在钢铁生产过程中利用二次能源(余热、余压、富余煤气)通过发电装置所产生的电量, 包括TRT、干熄焦、烧结合余热发电等, 但不包括自备电站用煤所发的电量, 万kWh/a;

E_{zh} —企业在钢铁生产过程中所消耗的总电量, 包括外购电量及二次能源发电量自用量, 万kWh/a。

7.2.10 钢材综合成材率

$$G_{czt} = \frac{G_{cs}}{G_{ch}} \times 100\%$$

式中： G_{czt} —钢材综合成材率（含一次加、二次加工、三次加工），%；

G_{cs} —合格钢材生产量，万t；

G_{ch} —耗用钢锭/连铸坯产量，万t。

7.2.11 钢材质量合格率

$$G_{chl} = \frac{G_{cs}}{G_{cj}} \times 100\%$$

式中： G_{chl} —钢材质量合格率，%；

G_{cs} —钢材检验合格量，万t；

G_{cj} —钢材检验总量，万t。

7.2.12 钢材质量优等品率

$$G_{cyl} = \frac{G_{cy}}{G_{cz}} \times 100\%$$

式中： G_{cyl} —钢材质量优等品率，%；

G_{cy} —钢材优等品产量，万t；

G_{cz} —钢材产品总产量，万t。

7.2.13 废水排放量

$$S_{FPD} = \frac{S_{FP}}{T_{CG}}$$

式中： S_{FPD} —单位产品废水排放量， m^3/t 钢；

S_{FP} —企业外排废水量， $万m^3$ ；

T_{CG} —企业粗钢年产量，万t。

7.2.14 污染物排放量

$$W_L = \frac{W_{SL}}{T_{CG}}$$

式中： W_L —单位产品污染物排放量， kg/t 钢（ $kg/烧结矿$ ）；

W_{SL} —某污染物年排放量， kg ；

T_{CG} —粗钢（或烧结矿）年产量， t ；

吨产品废气污染物排放量为有组织和无组织排放的合计量。

此污染物即钢铁企业生产过程中经治理后外排的废水、COD、石油类、烟/粉尘、 SO_2 、 NO_x 、 CO_2 等，其中 SO_2 、烟/粉尘、 NO_x 、 CO_2 不包括自备电厂的排放量。

7.2.15 生产水重复利用率

$$W = \frac{W_r}{W_r + W_n} \times 100\%$$

式中： W —生产水重复利用率，%；

W_r —企业生产过程中的重复用水量， m^3 ；

W_n —企业生产过程中的补水量， m^3 。

7.2.16 煤气利用率

$$Q_{HL} = \frac{Q_H}{Q_C} \times 100\%$$

式中： Q_{HL} —煤气利用率，%；

Q_H —年煤气利用量， $万m^3$ ；

Q_C —年煤气产生量， $万m^3$ 。

7.2.17 转炉煤气回收热量

$$E_{MY} = \frac{E_{MH}}{T_{GH}}$$

式中： E_{MY} —单位产品转炉煤气回收热量， $kgce/t$ 钢；

E_{MH} —年转炉煤气回收热量， $kgce$ ；

T_{GH} —年转炉合格钢水年产量， t 。

7.2.18 含铁尘（泥）回收利用率

$$R_{CN} = \frac{C_H}{C} \times 100\%$$

式中： R_{CN} —含铁尘（泥）回收利用率，%；

C_H —在一个年度单位时间内，企业在炼钢生产过程中回收利用的尘泥量， t ；

C —在一个年度单位时间内，企业在炼钢生产过程中产生的尘泥总量， t 。

7.2.19 高炉渣或钢渣或渣铁利用率

$$R_{GLZ} = \frac{S_C}{S_D} \times 100\%$$

式中： R_{GLZ} —高炉渣或钢渣或渣铁利用率，%；

S_C —企业年综合利用的高炉渣量或钢渣量或渣铁量， t ；

S_D —企业在炼铁（或炼钢）生产过程中年产生的高炉渣（或钢渣或渣铁）总量， t 。

7.2.20 脱硫副产物回收利用率

$$R_{LN} = \frac{S_{LN}}{S_D} \times 100\%$$

式中： R_{LN} —脱硫副产物回收利用率，%；

S_{LN} —企业年综合利用的脱硫副产物量， t ；

S_D —企业在钢铁生产过程中年产生的脱硫副产物总量， t 。

本公式所指脱硫副产物包括烧结、球团、自备电厂脱硫装备生产产生的脱硫副产物。

8 评价指标体系的实施

本标准由各级人民政府发展与改革委员会、环境保护、工业和信息化等行政主管部门负

责监督实施。