

DB 4101

郑州市地方标准

DB4101/T 79—2023

耐火材料行业清洁生产评价指标体系

地方标准信息服务平台

2023 - 11 - 13 发布

2024 - 02 - 13 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价指标体系	2
5 评价方法	8
6 指标解释与数据来源	10
参考文献	12

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由郑州市生态环境局提出。

本文件由郑州市生态环境标准化技术委员会（ZZTC08）归口。

本文件起草单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司、河南格林同创绿色科技发展研究院有限公司、郑州市新密生态环境监测站、郑州安耐克实业有限公司、郑州振东科技有限公司、郑州远东耐火材料有限公司、巩义市第五耐火材料有限公司、河南豫登耐材科技有限公司。

本文件主要起草人：查少翔、白晓敏、李阳、薛俊杰、何新生、董润莲、孙震宇、王素梅、邓华翔、张伟伟、张文静、杜娟、王凯华、李子涵、孙峥、徐玉琦、赵锐、刘艳芳、吴翠芬、孙湘群、王书明、张福旺、刘继珠、杨秋芳、申新建、吕迎军、侯会峰、龙沾卫、张佳磊、杨红选、姚娜、毕敬、李欣剑、赵军令。

地方标准信息服务平台

耐火材料行业清洁生产评价指标体系

1 范围

本文件规定了耐火材料行业清洁生产的评价指标体系、评价方法、指标解释与数据来源等技术内容。本文件适用于耐火材料行业企业的清洁生产评价。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 18930 耐火材料术语
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB 36891 莫来石单位产品能源消耗限额
- GB 36892 刚玉单位产品能源消耗限额
- GB 40877 硅酸铝纤维及制品单位产品能源消耗限额
- HJ/T 425 清洁生产标准 制定技术导则
- HJ 1121 排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑
- YB/T 4894 镁质耐火制品单位产品能源消耗限额
- YB/T 4895 耐火原料单位产品能源消耗限额
- YB/T 4896 铝硅质耐火制品单位产品能源消耗限额
- YB/T 4897 特种耐火制品单位产品能源消耗限额
- DB41/ 2166 耐火材料工业大气污染物排放标准

3 术语和定义

GB/T 18930 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐火材料

物理和化学性质适宜于在高温环境下使用的非金属材料，但不排除某些产品可含有一定量的金属材料。

[来源：GB/T 18930—2020, 2.2.53]

3.2

清洁生产

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。

3.3

清洁生产评价指标体系

由相互联系、相对独立、互相补充的系列清洁生产评价指标所组成的，用于评价清洁生产水平的指标集合。

3.4

清洁生产综合评价指数

根据一定的方法和步骤，对清洁生产评价指标进行综合计算得到的数值。

3.5

限定性指标

对清洁生产有重大影响或者法律法规明确规定必须严格执行，在对耐火材料行业企业进行清洁生产水平评定时必须首先满足的先决指标。

3.6

综合能耗

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

注1：对生产企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗总和。

注2：综合能耗的单位通常为：克标准煤（gce）、千克标准煤（kgce）和吨标准煤（tce）等。

[来源：GB/T 2589—2020, 3.5]

3.7

单位产品综合能耗

统计报告期内，综合能耗与合格产品产量（作业量、工作量、服务量）的比值。

注1：产品是指合格的最终产品或中间产品。

注2：对以原料加工等作业量为能耗考核对象的用能单位，其单位作业量综合能耗的概念也包括在本定义之内。

注3：单位产品综合能耗单位根据产品产量（作业量、工作量、服务量）量纲不同可包括：千克标准煤每千克（kgce/kg）、千克标准煤每立方米（kgce/m³）等。

[来源：GB/T 2589—2020, 3.7]

3.8

工业用水重复利用率

在一定的计算时间内，生产过程中使用的重复利用水量占总用水量的百分比。

4 评价指标体系

4.1 评价指标分类

4.1.1 本文件将清洁生产评价指标分为七类，即生产工艺及装备、能源消耗、水资源消耗、资源综合利用、污染物产生与排放、产品特征和清洁生产管理。

4.1.2 根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

4.1.3 定量指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产水平。

4.1.4 定性指标根据国家有关推行清洁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规划等选取，用于考核企业执行相关法律法规和标准政策情况。

4.2 评价基准值

各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。在行业清洁生产评价指标体系中，评价基准值分为Ⅰ级基准值、Ⅱ级基准值和Ⅲ级基准值三个等级。其中Ⅰ级基准值代表国际清洁生产领先水平，Ⅱ级基准值代表国内清洁生产先进水平，Ⅲ级基准值代表国内清洁生产一般水平。

4.3 评价指标项目、权重及基准值

耐火材料行业清洁生产评价指标体系的评价指标项目、权重及基准值见表1。

表1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	
1	生产工艺及装备	0.20	原料与成品储存及输送*	—	0.1	原料与成品密闭储存，分区分类存放，颗粒状及粉状物料密闭输送，配备完善的自动抑尘措施	原料与成品封闭储存，分区分类存放，颗粒状及粉状物料密闭输送，配备完善的抑尘措施	原料、不定形产品封闭储存，颗粒状及粉状物料密闭输送，配备抑尘措施	
2			配料*	—	0.1	全自动配料系统	半自动配料系统	未达到Ⅰ级、Ⅱ级要求	
3			成型*		0.05	自动加料与收尘	半自动加料与收尘	未达到Ⅰ级、Ⅱ级要求	
4			烧成装备	—	0.2	隧道窑、回转窑、倾倒式电熔炉	竖窑、推板窑、连体窑、梭式窑	固定式电熔炉	
5			能源类型*	—	0.2	使用全电、天然气等清洁能源	使用管道煤制气、焦炉煤气、煤层气等为燃料	未达到Ⅰ级、Ⅱ级要求	
6			清洁能源比例	%	0.05	100	≥50	未达到Ⅰ级、Ⅱ级要求	
7			环保措施	0.15	废气污染治理技术*	—	0.15	1. 除尘采用覆膜袋式除尘、湿式电除尘或电/袋复合除尘等高效除尘工艺（设计除尘效率≥99.9%） 2. 脱硫采用石灰-石膏湿法、半干法、干法等工艺 3. 脱硝采用低氮燃烧、SNCR、SCR、SNCR+SCR等工艺 4. 有机废气采用燃烧法治理技术	1. 除尘采用袋式除尘、静电除尘等除尘工艺 2. 脱硫采用双碱法（含自动加碱和测pH值装置）等工艺
8					自动监控设备*		0.05	配备颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、有机废气等大气污染物排放在线监测装置；原料堆场配备视频监控	未达到Ⅰ级、Ⅱ级要求
9					噪声污染防治措施	—	0.05	成型使用等静压设备；高噪声源采取隔声、减振等措施	高噪声源采取隔声、减振等措施
10					自动化控制水平*	—	0.05	采用DCS操作系统	采用PLC操作控制系统

表 1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值					
11	能源消耗 ^a	0.25	单位产品综合能耗 [*]	主要耐火原料									
				竖窑黏土熟料 ^b	kgce/t	1	67	75	80				
12				竖窑高铝熟料 ^b	kgce/t		114	168	190				
13				隧道窑高铝熟料	kgce/t		210	235	260				
14				刚玉	棕刚玉 ^b		kW·h/t	2100	2300	2400			
15					亚白刚玉 ^b		kW·h/t	2750	2800	2950			
16					白刚玉 ^b		kW·h/t	1200	1500	1680			
17					致密刚玉 ^b		kW·h/t	2300	2400	2600			
18					烧结刚玉 ^b		kgce/t	94	109	202			
19				镁砂	烧结镁砂-MS97 ^b		kgce/t	90	105	144			
20					烧结镁砂-MS95 ^b		kgce/t	180	200	280			
21					烧结镁砂-MS92 ^b		kgce/t	223	255	297			
22					电熔镁砂 ^b		kgce/t	306	338	350			
23				莫来石	电熔莫来石 ^b		kW·h/t	1320	1400	1600			
24					烧结莫来石 ^b		kgce/t	94	135	252			
25				镁铝尖晶石	电熔镁铝尖晶石		kgce/t	185	200	215			
26					烧结镁铝尖晶石		kgce/t	380	420	490			
27							主要耐火制品						
28							铝硅质耐火材料	黏土砖（含低蠕变），特异型砖≤40% ^c	kgce/t	1	108	129	159
29					高铝砖（含低蠕变），特异型砖≤20% ^c			kgce/t	126		139	220	
30					硅砖，特异型砖≤20% ^c			kgce/t	150		210	257	
31					碱性耐火材料		普通镁砖 ^d	kgce/t	138		184	230	
32							中档镁砖 ^d	kgce/t	153		192	240	
33							高纯镁砖 ^d	kgce/t	138		184	230	
34							镁铝尖晶石砖 ^d	kgce/t	143		190	240	
35							镁铁铝尖晶石砖 ^d	kgce/t	134		165	180	
36							镁钙砖 ^d	kgce/t	146		174	234	
37							镁铬砖 ^d	kgce/t	147		190	230	
38							直接结合镁铬砖 ^d	kgce/t	175		250	330	
39							电熔再结合镁铬砖 ^d	kgce/t	255		309	350	
40					含碳耐火材料		镁（铝）碳砖、铝镁碳砖 ^d	kgce/t	30		35	46	

表1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	
41	能源消耗 ^a	0.25	单位产品综合能耗 [*]	特种耐火材料	熔铸制品-电熔锆刚玉砖（普通浇铸）	kgce/t	1	282	394	538
42					熔铸制品-电熔锆刚玉砖（无缩口浇铸）	kgce/t		510	709	955
43					滑动水口（高温烧成）	kgce/t		455	750	830
44					滑动水口（中温烧成）	kgce/t		238	536	685
45					滑动水口（低温烧成）	kgce/t		62	100	137
46					连铸三大件（扣钢罩烧成）	kgce/t		364	420	487
47					电炉烧成氮化物结合碳化硅制品 ^e	kgce/t		270	300	350
48					气窑烧成氮化物结合碳化硅制品 ^e	kgce/t		570	600	650
49				隔热耐火材料	粘土质隔热耐火制品	kgce/t		130	170	220
50					高铝质隔热耐火制品	kgce/t		220	235	260
51					莫来石隔热耐火制品	kgce/t		315	350	390
52					高纯莫来石隔热耐火制品	kgce/t		580	600	620
53					氧化铝空心球隔热制品	kgce/t		910	995	1110
54					氧化锆空心球隔热制品	kgce/t		2110	2200	2310
55			硅酸铝纤维 ^f （1000℃、1200℃、1250℃）		kgce/t	208		228	263	
56			硅酸铝纤维 ^f （1350℃、1400℃、1500℃）		kgce/t	245		256	311	
57			硅酸铝纤维制品		针刺毯 ^f	kgce/t		65	77	85
58					湿法连续机制制品 ^f	kgce/t		410	465	486
59				湿法真空吸附制品 ^f	kgce/t	750		780	836	
60			不定形耐火材料	散状料（含泥浆、可塑料） ^g	kgce/t	10		12	15	
61					预制品（烘干处理） ^{g-h}	kgce/t		70	80	90
62	水资源消耗	0.1	单位产品新鲜水用量	电熔原料	m ³ /t	1	≤0.2	≤0.22	≤0.30	
63				熔铸制品	m ³ /t		≤1.5	≤2.0	≤3.0	
64				其它耐火材料	m ³ /t		≤0.10	≤0.30	≤0.50	

表 1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值		
65	资源综合利用	0.1	收尘灰回收利用率*	%	0.3	100		≥95		
66			废品回收利用率*	%	0.4	100	≥95	≥90		
67			工业用水重复利用率*	%	0.3	≥95	≥90	≥85		
68	污染物产生与排放 ⁱ	0.2	颗粒物排放浓度*	mg/m ³	0.2	≤8	≤10			
69			干燥、烧成、热处理工序	SO ₂ 排放浓度*	mg/m ³	0.2	≤35	≤50		
70				NO _x 排放浓度*（以 NO ₂ 计）	隧道窑、梭式窑、竖窑、回转窑等	<300℃ ^j	mg/m ³	—		
71					300℃~1200℃ ^j （含 1200℃）	mg/m ³	0.2	≤35	≤50	
72					1200℃~1700℃ ^j	mg/m ³	0.2	≤50	≤100	
73					>1700℃ ^j	mg/m ³	0.2	≤100	≤200	
74			高温电熔炉	mg/m ³	0.2	≤200	≤300			
75			氨排放浓度* ^k	mg/m ³	0.1	≤8				
76			氟化物排放浓度* ^l （以总 F 计）	mg/m ³	0.1	≤2	≤3			
77			非甲烷总烃排放浓度* ^m	mg/m ³	0.2	≤20	≤30			
78	产品特征	0.05	环境有害元素	—	0.3	不生产含铬质耐火材料		生产含铬质耐火材料		
79			砖坯生产合格率*	%	0.2	≥95	≥90	≥85		
80			产品生产合格率*	%	0.2	≥95	≥90	≥85		
81			出厂合格率*	—	0.3	产品质量符合相应标准要求，出厂合格率达到 100%				
82	清洁生产管理	0.1	环境法律法规标准*	—	0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规；清洁生产审核开始至验收期间，未发生环保违法违规行或已完成违法违规的限期整改任务；污染物排放达到国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保“三同时”制度和排污许可证管理要求				
83			产业政策符合性*	—	0.1	采用国家鼓励类的生产工艺、装备，生产国家鼓励类的产品	未采用国家限制类的生产工艺、装备，未生产国家限制类的产品	存在国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品		
84			清洁生产管理机制	—	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，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；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；制定突发环境事件应急预案并备案、演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放，保持厂区及车间内外整洁美观				
85			清洁生产审核	—	0.1	按有关政策规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动				
86			节能管理	—	0.05	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作				
87	二氧化碳排放管理	—	0.1	规范开展二氧化碳排放核算工作，建立档案，满足排放限额要求，持续开展节能降碳技术改造	开展二氧化碳排放核算工作，建立档案，满足排放限额要求					

表1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值
88	清洁生产管理	0.1	污染物排放监测	—	0.05	按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析		
89			污染物处理设施运行管理	—	0.05	建有废气处理设施运行中控系统，按照排污许可证规定建立治污设施运行台账	按照排污许可证规定建立治污设施运行台账	
90			运输车辆与门禁系统管理	—	0.05	1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车（含燃气）或新能源车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1、物料公路运输使用达到国五及以上重型载货车（含燃气）或新能源车辆比例不低于50%； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于50%； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%	1、物料公路运输使用达到国五及以上重型载货车（含燃气）或新能源车辆比例不低于30%； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于30%
91				—	0.05	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	未达到I级、II级要求	
92			计量器具配备情况	—	0.05	计量器具配备符合GB 17167、GB/T 24789三级计量配备要求		
93			一般工业固体废物管理	—	0.05	按照GB 18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置		
94			危险废物管理	—	0.05	按照GB18597、《危险废物转移管理办法》等对危险废物进行厂内暂存和转移，并委托有资质单位处置；配备二次污染治理措施；采用物联网管理系统	按照GB 18597、《危险废物转移管理办法》等对危险废物进行厂内暂存和转移，并委托有资质单位处置；配备二次污染治理措施	按照GB 18597、《危险废物转移管理办法》等对危险废物进行厂内暂存和转移，并委托有资质单位处置
95			环境信息公开	—	0.05	按照排污许可证规定的信息公开要求定期开展信息公开		
注：标注*的指标项为限定性指标。								
<p>^a 本文件未提及的耐火原料和制品单位产品综合能耗参考T/CHNRISC 0005执行。</p> <p>^b 烟气脱硫脱硝系统能耗修正值按照YB/T 4895执行。</p> <p>^c 特异型砖每增加10%，能耗基准值可增加10%。烟气脱硫脱硝系统能耗修正值按照YB/T 4896执行。</p> <p>^d 烟气脱硫脱硝系统能耗修正值按照YB/T 4894执行。</p> <p>^e 特异型砖比例每增加10%，能耗基准值可增加10%。</p> <p>^f 按照GB 40877，表中给出了硅酸铝纤维甩丝工艺的能耗基准值，喷吹工艺应在对应基准值上增加60kgce/t。</p>								

表 1 耐火材料行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值表（续）

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
^g 矾土原料有水化处理工序，能耗基准值可增加6kgce/t；有原料破碎加工工序，能耗基准值可增加12kgce/t。 ^h 重量大于100kg的预制件，每增加50kg，能耗基准值可增加10%。 ⁱ 实测的大气污染物排放浓度应按照DB41/ 2166折算为基准氧含量排放浓度后进行判定。 ^j 指最高烘干、烧成温度值。 ^k 适用于使用氨水、尿素等作为还原剂去除烟气中氮氧化物的情形。 ^l 适用于以铝矾土为原料的熟料烧成窑。 ^m 适用于热线切割有机材料和以树脂、沥青等为结合剂的生产工艺。								

5 评价方法

5.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，应按公式（1）建立原始指标的隶属函数。若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

x_{ij} ——表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

5.2 综合评价指数计算

应按公式（2）通过加权平均、逐层收敛得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} 。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m [w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})] \dots\dots\dots (2)$$

式中：

w_i ——第 i 个一级指标的权重；

ω_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ；

m ——一级指标的个数；

n_i ——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} ——I 级基准值综合评价指数得分（ Y_I ）；

Y_{g_2} ——II 级基准值综合评价指数得分（ Y_{II} ）；

Y_{g_3} ——III 级基准值综合评价指数得分（ Y_{III} ）。

5.3 二级指标权重值调整

企业在实际评价过程中，当某类一级指标项下的二级指标项数少于该行业规定的项数时，应对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整。应按公式（3）对调整后的二级指标分权重值计算。

$$\omega'_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum_{j=1}^n \omega'_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ω'_{ij} ——表示调整后的二级指标项分权重值， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega'_{ij} = 1$ ；

ω_{ij} ——表示原二级指标分权重值；

ω''_{ij} ——表示实际参与考核的该一级指标下的二级指标分权重值；

i ——表示一级指标项数；

j ——表示二级指标项数， $j=1\dots\dots n$ 。

5.4 综合评价指数计算步骤

5.4.1 第一步，将企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_I ，当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时，进入第二步计算。

5.4.2 第二步，将企业相关指标与 II 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{II} ，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 II 级。当企业相关指标不满足 II 级限定指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，进入第三步计算。

5.4.3 第三步，将企业相关指标与 III 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 III 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{III} ，当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 III 级。

5.4.4 当企业相关指标不满足 III 级限定指标要求时，可判定企业清洁生产水平未达到 III 级。

5.5 清洁生产水平评定

对耐火材料生产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，分别评定为国际清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平或国内清洁生产一般水平。根据目前耐火材料行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数判定值规定见表 2。

表 2 耐火材料行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级：国际清洁生产领先水平	同时满足： —— $Y_I \geq 85$ ； —— 限定性指标全部满足 I 级基准值要求； —— 非限定性指标全部满足 II 级基准值要求。
II 级：国内清洁生产先进水平	同时满足： —— $Y_{II} \geq 85$ ； —— 限定性指标全部满足 II 级基准值要求； —— 非限定性指标全部满足 III 级基准值要求。
III 级：国内清洁生产一般水平	满足： —— $Y_{III} = 100$ 。

6 指标解释与数据来源

6.1 指标解释

6.1.1 产品综合能耗

产品综合能耗按公式（4）计算：

$$E_j = \sum_{i=1}^n e_{ji} \cdot k_{ji} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E_j ——第j种产品的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

n ——消耗的能源种数；

e_{ji} ——第j种产品消耗的第i种能源的实物量；

k_{ji} ——第j种产品消耗的第i种能源的折标系数。

6.1.2 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按公式（5）计算：

$$e_j = \frac{E_j}{P_j} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e_j ——第j种产品单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_j ——第j种产品的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

P_j ——第j种产品合格产品产量，单位为吨（t）。

6.1.3 产品综合能耗计算说明

企业有多条生产线时，按生产线分别计算能耗。一条生产线生产两种或两种以上产品时，各种能源消耗应分开计算。辅助生产系统能源消耗量、能源损失量不能分开时，应按产能、产品种类等在各生产线、生产的各种产品间进行合理分摊。

6.1.4 工业用水重复利用率

工业用水重复利用率按公式（6）计算：

$$\eta = \frac{W_1}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

η ——工业用水重复利用率，%；

W_1 ——统计期内企业工业重复利用水量（包括冷却循环水量、处理后废水回用量等），单位为立方米（ m^3 ）；

W ——统计期内企业总用水量（工业重复利用水量与取用新鲜水量之和），单位为立方米（ m^3 ）。

6.2 数据来源

- 6.2.1 能源消耗、水资源消耗、资源综合利用等基础数据，以近三年企业年报或考核周期报表为准。统计数据严重短缺时，应在考核周期内用实测方法取得，考核周期一般不少于一个月。
- 6.2.2 污染物排放数据以企业在线监测或第三方监测数据为准。

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] T/CHNRISC 0005 高温材料单位产品能源消耗限额
 - [2] 国家发展和改革委员会、环境保护部. 清洁生产审核办法. 2016
 - [3] 国家发展和改革委员会. 产业结构调整指导目录（2019年本）. 2019
 - [4] 生态环境部、公安部、交通运输部. 危险废物转移管理办法. 2021
 - [5] 国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部. 清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）. 2013
 - [6] 工业和信息化部. 耐火材料制品制造行业规范条件. 2014
 - [7] 生态环境部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅. 清洁生产审核评估与验收指南. 2018
 - [8] 生态环境部办公厅. 重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南. 2020
 - [9] 河南省发展和改革委员会、河南省环境保护厅. 河南省清洁生产审核实施细则. 2018
 - [10] 河南省生态环境厅办公室. 河南省耐火材料行业绿色发展评价标准. 2022
-

地方标准信息服务平台