

火电行业清洁生产评价指标体系（试行）

国家发展和改革委员会 发布

目 录

前 言.....	1
1 火电行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 火电行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 火电行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值	5
4 火电行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法	7
4.1 定量评价指标的考核评分计算	7
4.2 定性评价指标的考核评分计算	8
4.3 综合评价指数的考核评分计算	8
4.4 火电行业清洁生产企业的评定	9
5 指标解释.....	9

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动火电企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，制定火电行业清洁生产评价指标体系（试行）（以下简称“指标体系”）。

本指标体系用于评价火电企业的清洁生产水平，作为创建清洁先进生产企业的主要依据，并为企业推行清洁生产提供技术指导。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为两级，即代表国内先进水平的“清洁生产先进企业”和代表国内一般水平的“清洁生产企业”。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每 3~5 年修订一次。

本指标体系由中国电力企业联合会起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

1 火电行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于常规燃煤发电企业清洁生产评价，包括纯凝机组和供热机组两类，其它类型火电企业可参照执行。

2 火电行业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价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，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

定量评价指标和定性评价指标分为一级指标和二级指标两个层次。一级指标为普遍性、概括性的指标，包括能源消耗指标、资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标。二级指标为反映火电企业清洁生产特点的、具有代表性的技术考核指标。

火电企业清洁生产评价指标体系结构见图 1—图 2。

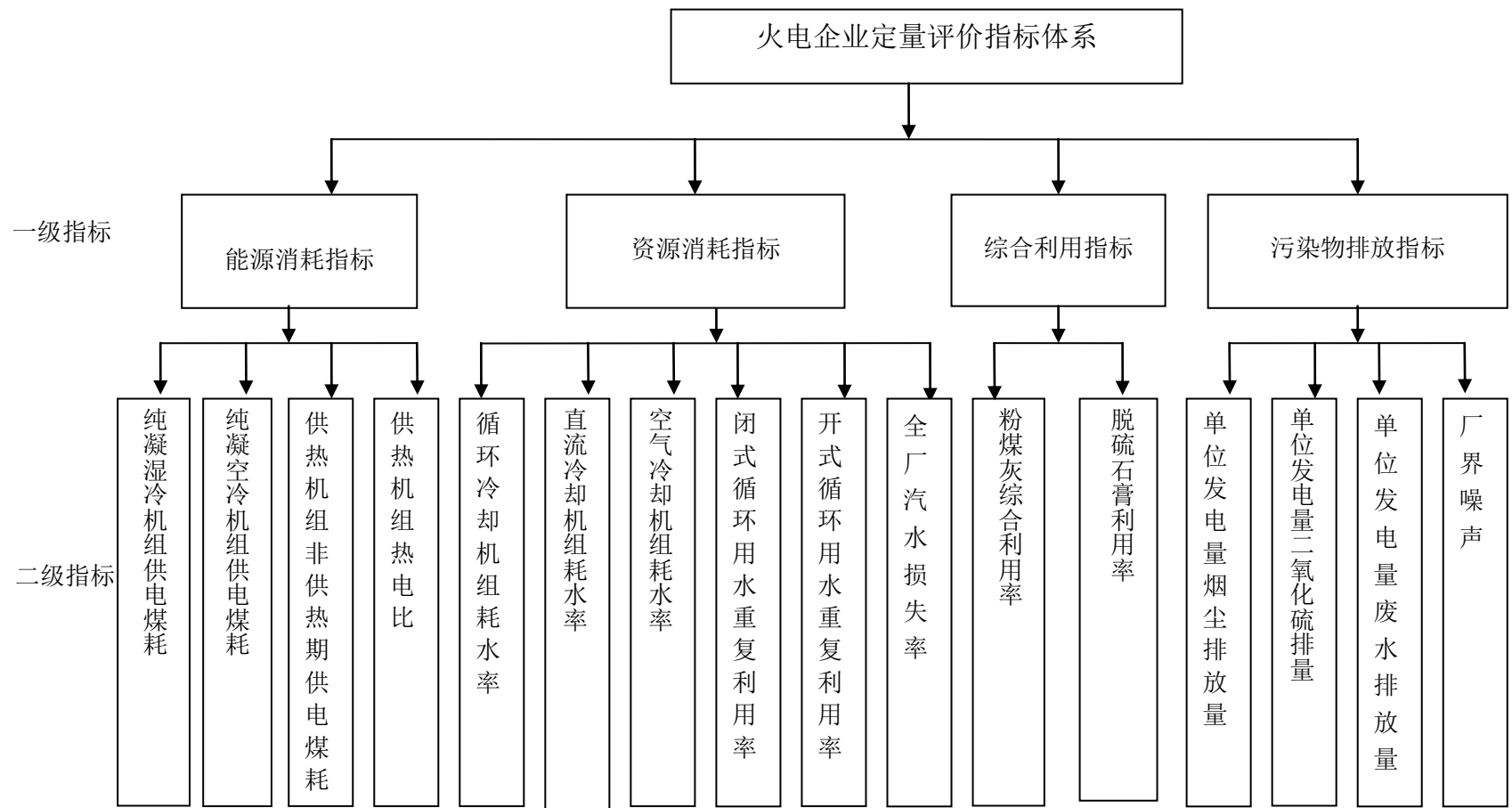


图 1 火电企业定量评价指标体系框架

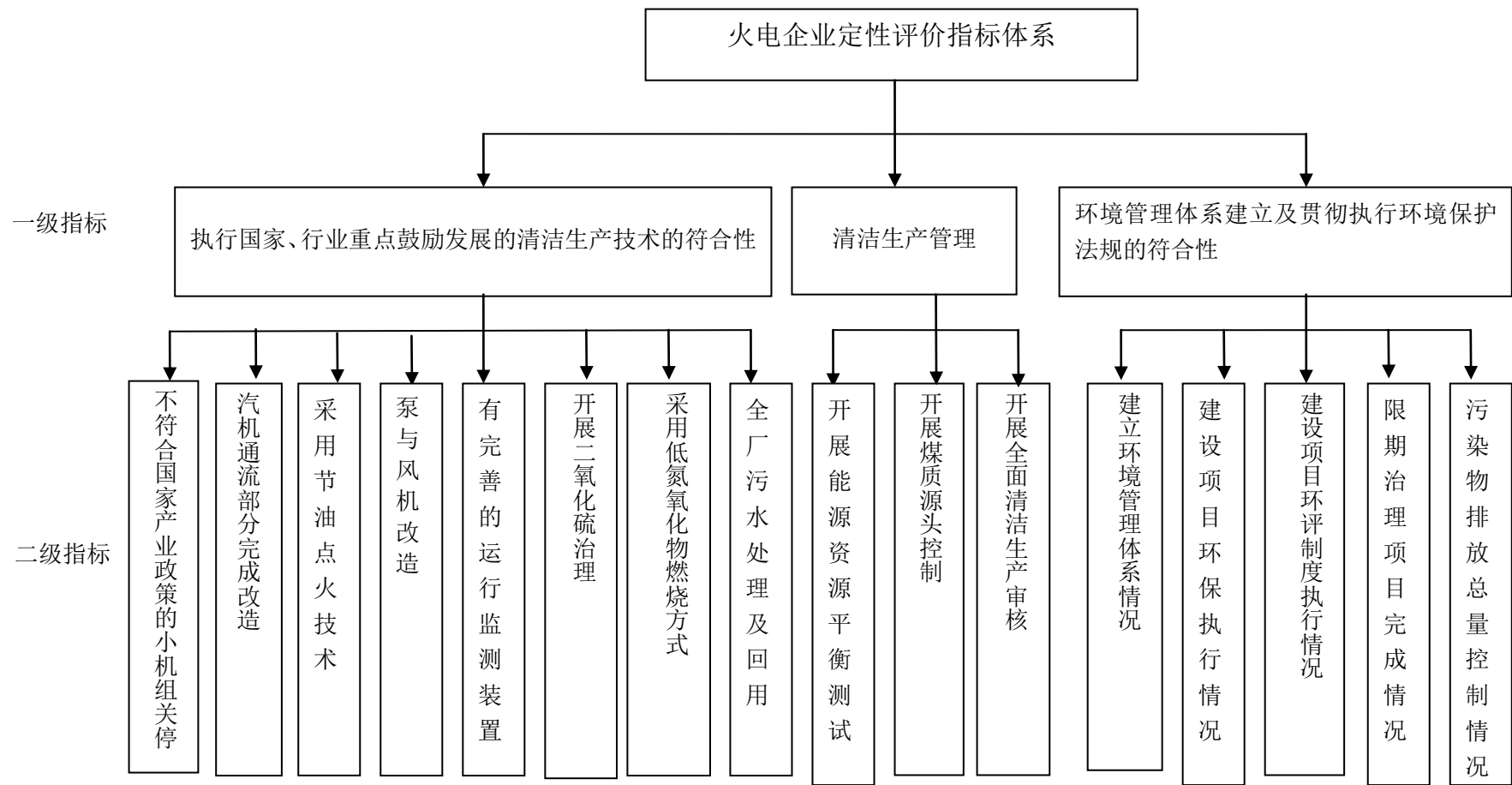


图 2 火电企业定性评价指标体系框架

3 火电行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值

在定量评价指标体系中，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。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的就选用国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的，则选用国内重点大中型火电企业近年来清洁生产所实际达到的中等以上水平的指标值。本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”、“否”或完成程度两种选择来评定。

清洁生产评价指标的权重分值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重，原则上是根据该项指标对火电行业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

评价指标分为正向指标和逆向指标。其中，能源消耗、资源消耗、环保排放指标均为逆向指标，数值越小越符合清洁生产的要求；资源综合利用方面的指标均为正向指标，数值越大越符合清洁生产的要求。

火电企业定量评价指标项目、权重及基准值见表 1，定性评价指标项目及分值见表 2。

清洁生产是一个相对概念，它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善，达到新的更高、更先进水平，因此清洁生产评价指标及指标的基准值，也应视行业技术进步趋势进行不定期调整，其调整周期一般为 3 年，最长不应超过 5 年。

表 1 火电企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值
能源消耗指标	35	纯凝汽机组供电煤耗		35	
		湿冷机组	kgce/kWh		0.365
		空冷机组	kgce/kWh		0.375
		供热机组			
		不供热期间供电煤耗	kgce/kWh	15	0.380
		年平均热电比	%	20	50
资源消耗指标	25	单位发电量耗水量		10	
		循环冷却机组	kg/kWh		3.84
		直流冷却机组	kg/kWh		0.72
		空冷机组	kg/kWh		0.80
		工业用水重复利用率		10	
		闭式循环	%		95
		开式循环	%		35
全厂汽水损失率	%	5	1.5		
综合利用指标	15	粉煤灰综合利用率	%	10	60（中西部地区） 100（东部地区）
		脱硫石膏利用率	%	5	100
污染物排放指标	25	单位发电量烟尘排放量	g/kWh	5	1.8
		单位发电量二氧化硫排量	g/kWh	10	6.5
		单位发电量废水排放量	kg/kWh	5	1.0
		厂界噪声	dB(A)	5	≤60

- 注：1 评价基准值的单位与其相应指标的单位相同；
 2 企业清洁生产评价指标针对发电企业全厂清洁生产水平进行评定，企业包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均；
 3 企业综合利用厂用电不在机组能耗范围计算。

表 2 火电企业定性评价指标项目及分值

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	备注
(1) 执行国家、行业重点鼓励发展清洁生产技术的符合性	45	不符合国家产业政策的小机组关停	10	定性评价指标无评价基准值，其考核按对该指标的执行情况给分。 对一级指标(1)所属二级指标，凡达到或本身设计已经优于指标的按其指标分值给分，未采用的不给分。 对一级指标(2)、(3)所属各二级指标，如能按要求执行的，则按其指标分值给分。
		20 万机组及早期 30 万机组汽机通流部分完成改造	5	
		采用节油点火技术	5	
		泵与风机容量匹配及变速改造	5	
		有完善的运行监测装置	5	
		开展二氧化硫治理	5	
		采用低氮氧化物燃烧方式	5	
		全厂污水处理及回用	5	
(2) 清洁生产管理	30	开展燃料平衡、热平衡、电能平衡、水平衡测试	15	
		开展煤质源头控制	5	
		开展全面清洁生产审核	10	
(3) 环境管理体系建立及贯彻执行环境保护法规的符合性	25	建立环境管理体系并通过认证	5	
		建设项目环保“三同时”执行情况	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5	
		老污染源限期治理项目完成情况	5	
		污染物排放总量控制情况	5	

4 火电行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分，以企业在考核年度（一般以一个生产年度为一个考核周期，并与生产年度同步）各项二级指标实际达到的数据为基础进行计算，综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。

在计算各项二级指标的评分时，应根据定量评价指标的类别采用不同的计算公式计算。

对正向指标，其单项评价指数按式（1）计算：

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \dots\dots\dots (1)$$

对逆向指标，其单项评价指数按式（2）计算：

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \dots\dots\dots (2)$$

式中： S_i ——第 i 项评价指标的单项评价指数；

S_{xi} ——第 i 项评价指标的实际值；

S_{oi} ——第 i 项评价指标的基准值。

本评价指标体系各项二级评价指标的单项评价指数的正常值一般在 1.0 左右，但当其实际值远小于（或远大于）评价基准值时，计算得出的 S_i 值较大，计算结果会偏离实际，对其他评价指标单项评价指数的作用产生干扰。为了消除这种不合理的影响，需对此进行修正处理。修正的方法是： S_i 值计算结果在 1.2 以下时取计算值，大于或等于 1.2 时 S_i 值取 1.2。

定量评价指标考核总分值按式（3）计算：

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \dots\dots\dots (3)$$

式中： P_1 ——定量评价考核总分值；

n ——参与考核的定量评价的二级指标项目总数；

S_i ——第 i 项评价指标的单项评价指数；

K_i ——第 i 项评价指标的权重值。

由于企业因自身统计原因值所造成的缺项，该项考核分值为零。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标考核总分值按式（4）计算：

$$P_2 = \sum_{i=1}^n F_i \dots\dots\dots (4)$$

式中： P_2 ——定性评价二级指标考核总分值；

F_i ——定性评价指标体系中的第 i 项二级指标的得分值；

n ——参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

4.3 综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核火电企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按权重（定量和定性评价指标各占 70%、30%）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差可以反映企业之间清洁生产水平的总体差距。综合评

价指数按式（5）计算：

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2 \dots\dots\dots (5)$$

式中：P——企业清洁生产的综合评价指数；

P_1 ——定量评价指标中各二级评价指标考核总分值；

P_2 ——定性评价指标中各二级评价指标考核总分值。

4.4 火电行业清洁生产企业的评定

对火电行业清洁生产企业水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的。对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产先进企业和清洁生产企业。

根据我国目前火电行业的实际情况，不同等级清洁生产企业的综合评价指数列于表 3。

表 3 火电行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 95$
清洁生产企业	$80 \leq P < 95$

按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求，凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”（指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标），生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的，则该企业不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。清洁生产综合评价指数低于 80 分的企业，应类比本行业清洁生产先进企业，积极推行清洁生产，加大技术改造力度，强化全面管理，提高清洁生产水平。

5 指标解释

（1）供电煤耗

火电厂向厂外供出 1 千瓦时电能所耗用的标准煤量。

$$\text{供电标准煤耗 (kgce / kWh)} = \frac{\text{发电标准煤量 (kg)}}{\text{厂供电量(kWh)}}$$

（2）热电比

热电厂供热量占全厂发电、供热总耗用热量的份额，计算公式为：

$$\text{热电比}(\%) = \frac{\text{全厂供热量}(\text{GJ})}{\text{全厂发电、供热所用的总热量}(\text{GJ})} \times 100\%$$

(3) 单位发电量耗水量

火电厂每生产 1kWh 电能所消耗的生产用新鲜水量，计算公式为：

$$\text{单位发电耗水量}(\text{kg} / \text{kWh}) = \frac{\text{企业年新鲜水消耗量}(\text{kg})}{\text{年发电量}(\text{kWh})}$$

(4) 工业用水重复利用率

工业用水重复利用量与外补新鲜水量和重复利用水量之和的比，计算公式为：

$$\text{水重复利用率}(\%) = \frac{\text{重复利用水量}(\text{m}^3)}{\text{补充新鲜水量}(\text{m}^3) + \text{重复利用水量}(\text{m}^3)} \times 100\%$$

(5) 粉煤灰综合利用率

火电厂粉煤灰年利用量与年产生总量的百分比，计算公式为：

$$\text{粉煤灰综合利用率}(\%) = \frac{\text{年粉煤灰利用量}(\text{t})}{\text{年粉煤灰产生量}(\text{t})} \times 100\%$$

(6) 脱硫石膏综合利用率

火电厂脱硫石膏年利用量与年产生总量的百分比，计算公式为：

$$\text{脱硫石膏综合利用率}(\%) = \frac{\text{年脱硫石膏利用量}(\text{t})}{\text{年脱硫石膏产生量}(\text{t})} \times 100\%$$

(7) 单位发电量烟尘排放量

火电厂每生产 1kWh 电能外排的烟尘量，计算公式为：

$$\text{单位发电量烟尘排放量}(\text{g/kWh}) = \frac{\text{年排放烟尘量}(\text{g})}{\text{年发电量}(\text{kWh})}$$

(8) 单位发电量二氧化硫排放量

火电厂每生产 1kWh 电能外排的二氧化硫量，计算公式为：

$$\text{单位发电量二氧化硫排放量}(\text{g/kWh}) = \frac{\text{年排放二氧化硫量}(\text{g})}{\text{年发电量}(\text{kWh})}$$

(9) 单位发电量废水排放量

火电厂每生产 1kWh 电能外排废水量，计算公式为：

$$\text{单位发电量废水排放量 (kg/kWh)} = \frac{\text{年废水排放量 (kg)}}{\text{年发电量 (kWh)}}$$