

ICS 13.020.01
CCS Z 04
备案号：81648-2021

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1857—2021

清洁生产评价指标体系 电力、热力生产和 供应业

Assessment indicator system of cleaner production for production and
supply of electric power and heat power

2021-06-22 发布

2021-10-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	11
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.....	9
6 指标计算与数据来源.....	12
附录 A （规范性） 电力、热力生产和供应业清洁生产相关指标计算公式	13
参考文献.....	17

前 言

本文件按照GB/T1.1—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》给出的规则起草。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会和北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：中竞同创能源环境科技集团股份有限公司、北京节能环保中心、北京市供热协会、北京市电力行业协会、北京能源学会。

本文件主要起草人：张涛、于承迎、贾春涛、李晓丹、王圣典、李荣毓、焦跃、刘万添、丁琦、徐杰彦、杜思媛、李靖、耿丽丽、李旭、张迪、胡金鑫、李瑞俊、杜改芳、张清伟、刘笑、李京、姜伟鹏、耿海军、王文萍、李琳琳。

清洁生产评价指标体系 电力、热力生产和供应业

1 范围

本文件规定了电力、热力生产和供应业清洁生产评价指标体系、评价方法、指标计算与数据来源。本文件适用于电力、热力生产和供应企业的清洁生产审核、评估和绩效评价。

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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- 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 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 21369 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 38218 火力发电企业能源管理体系实施指南
- DL/T 606.2 火力发电厂能量平衡导则 第2部分：燃料平衡
- DL/T 606.3 火力发电厂能量平衡导则 第3部分：热平衡
- DL/T 606.4 火力发电厂能量平衡导则 第4部分：电平衡
- DL/T 606.5 火力发电厂能量平衡导则 第5部分：水平衡试验
- DL/T 1286 火电厂烟气脱硝催化剂检测技术规范
- DB11/ 139 锅炉大气污染物排放标准
- DB11/ 307 水污染物综合排放标准
- DB11/ 847 固定式燃气轮机大气污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

清洁生产 cleaner production

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。

注：引自《中华人民共和国清洁生产促进法》。

3.2

生产工艺及装备指标 indicators for production process and equipment

产品生产中采用的生产工艺和装备的种类、自动化水平、生产规模等方面的指标。

[来源: DB11/T 1519,3.3]

3.3

资源能源消耗指标 indicators for resources and energy consumption

在生产过程中, 生产单位产品所需的资源与能源量等反应资源与能源利用效率的指标。

[来源: DB11/T 1519,3.4]

3.4

污染物产生和排放指标 indicators for pollutants generation

单位产品生产(或加工)过程中, 产生污染物的量(末端处理前)和排放污染物的量(末端处理后)。

[来源: DB11/T 1519,3.5]

3.5

清洁生产管理指标 indicators for cleaner production management

对企业所制定和实施的各类清洁生产管理相关规章、制度和措施的要求, 包括执行环保法规情况、企业生产过程管理、环境管理、清洁生产审核、相关环境管理等方面。

[来源: DB11/T 1519,3.7]

3.6

指标基准值 indicators baseline

为评价清洁生产水平所确定的指标对照值。

[来源: DB11/T 1519,3.9]

4 评价指标体系

4.1 电力生产和供应业清洁生产评价指标体系

电力生产和供应业清洁生产评价指标体系见表1。

表1 电力生产和供应业清洁生产评价指标体系

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值
生产工艺及设备指标	15	淘汰落后设备、生产工艺情况	-	3	未使用政府明令淘汰的设备、工艺		

表1 电力生产和供应业清洁生产评价指标体系（续）

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	
		燃机和锅炉设备及系统情况	-	3	采用高效、节能、环保的设计或实施节能减排改造并取得相应减量效益			
		泵、风机系统电机能效	-	3	新采购设备全部达到 GB 18613 中二级能效水平	新采购设备中 90%及以上达到 GB 18613 中二级能效水平	新采购设备中 80%及以上达到 GB 18613 中二级能效水平	
		烟气净化系统配置情况	-	1	烟气净化系统工艺配套齐全，且所有设备运行状况良好			
		在线监控系统情况	-	3	设有能耗、烟气、污水在线监测系统，且能正常检测各类能源消耗、污染物排放情况		设有能耗和烟气在线监测系统，且能正常检测各类能源消耗、废气排放情况	
		等效可用系数	%	2	≥95	≥92	≥90	
能源资源消耗指标	28	供电 标煤 耗	F级机组	gce/kWh	10	≤199.08	≤202.94	≤209.85
			E级机组	gce/kWh		≤211.02	≤216.52	≤221.60
			B级机组	gce/kWh		≤236.57	≤238.64	≤240.98
		供热 标煤 耗	F级机组	kgce/GJ	10	≤35.63	≤36.18	≤37.19
			E级机组	kgce/GJ		≤36.39	≤36.46	≤36.70
			B级机组	kgce/GJ		≤35.16	≤35.47	≤36.40
		综合厂用电率	%	3	≤2.30	≤2.32	≤2.55	
单位发电量水耗	m ³ /MWh	5	≤0.76	≤0.88	≤1.05			

表1 电力生产和供应业清洁生产评价指标体系（续）

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值
能源资源综合利用指标	9	余热余能利用情况	-	6	进行余热回收利用，排烟温度控制在 50℃ 以下	进行余热回收利用，排烟温度控制在 100℃ 以下	
		水资源回收利用情况	-	3	进行冷却水和冷凝水回收利用		
污染物产生和排放指标	27	颗粒物排放浓度*	mg/m ³	2	符合 DB11/ 847 和 DB11/ 139 的要求达标排放		
		氮氧化物排放浓度*	mg/m ³	7	≤20	≤25	≤30
		二氧化硫排放浓度*	mg/m ³	3	符合 DB11/ 847 和 DB11/ 139 的要求达标排放		
		脱硝设备氨逃逸浓度*	mg/m ³	3	符合 DB11/ 139 的要求达标排放		
		废水排放浓度*	mg/L	4	符合 DB11/ 307 的要求达标排放		
		厂界噪声排放*	dB(A)	4	符合 GB 12348 的要求达标排放		
		危险废物贮存与处置*	-	4	危险废物应按照 GB 18597 相关规定进行贮存，由具有相关资质的专业机构进行处理、处置		
清洁生产管理指标	21	环境法律法规标准*	-	2	执行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总量控制和排污许可证管理要求		
		清洁生产组织机构	-	1	建立清洁生产管理机构，人员分工明确、职责清晰		
		清洁生产管理制度	-	2	建立健全的清洁生产管理制度和奖惩制度，有制度执行情况记录文件	建立健全的清洁生产管理制度和奖惩制度	
		清洁生产认识普及程度	-	2	随机抽查员工 30 人次，至少 24 人次了解清洁生产内容	随机抽查员工 30 人次，至少 21 人次了解清洁生产内容	随机抽查员工 30 人次，至少 18 人次了解清洁生产内容

表1 电力生产和供应业清洁生产评价指标体系（续）

一级指标	权重	二级指标	单位	权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值		
		计量器具配备率	%	3	满足 GB/T 21369、GB 17167 和 GB 24789 的要求				
		催化剂管理	-	2	依据 DL/T 1286 中方法每年进行催化剂性能检测				
		平衡测试	-	1	依据 DL/T 606.2、DL/T 606.3、DL/T 606.4 和 DL/T 606.5 要求定期进行能量平衡和水平衡测试				
		能源管理	-	1	制定节能发展规划，设置明确的节能目标，并定期进行节能目标完成情况考核				
			-	2	按 GB/T 23331 和 GB/T 38218 要求建立能源管理体系，通过认证并有效运行	按 GB/T 23331 和 GB/T 38218 要求建立能源管理体系并有效运行			
		环境管理	-	1	建立环境管理体系，通过认证并有效运行；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				
			-	1	制定环保规划、有明确的减排和降碳目标，并定期进行目标考核和碳履约				
			-	1	制定环境风险应急预案，应急设施、物资齐备，并定期进行培训和演练				
			-	1	建立 HSE 管理体系				
		清洁生产宣传培训	-	1	制定清洁生产宣传培训计划，按计划有序开展清洁生产宣传培训				
		注：加“*”的项目为限定性指标。							

4.2 热力生产和供应业清洁生产评价指标体系

热力生产和供应业清洁生产评价指标体系见表2。

表2 热力生产和供应业清洁生产评价指标体系

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
生产工艺及设备指标	16	淘汰落后设备、生产工艺情况	-	3	未使用政府明令淘汰的设备、工艺		
		锅炉设备情况	-	4	采用高效、节能、环保的设计或实施节能减排改造并取得相应减量效益		
		泵、风机系统电机能效	-	3	新采购设备全部达到 GB 18613 中二级能效水平	新采购设备中 90%及以上达到 GB 18613 中二级能效水平	新采购设备中 80%及以上达到 GB 18613 中二级能效水平
		自动化控制系统情况	-	3	配备自动化控制系统，可实现生产工艺参数监测和系统运行自动优化控制功能		配备自动化控制系统，可实现生产工艺参数监测
		在线监控系统情况	-	2	安装能耗、烟气在线监测系统，且能正常监测能源消耗、烟气排放情况		
		检修频次	次/年	1	同一主设备检修频次小于 2 次/年	同一主设备检修频次小于 3 次/年	同一主设备检修频次小于 5 次/年
资源与能源消耗指标	28	单位供热量天然气消耗量	m ³ /GJ	14	≤28.69	≤29.04	≤29.50
		一次网输配系统单位供热量电耗	kWh/GJ	5	≤1.67	≤1.93	≤2.40
		二次网输配系统单位供热量电耗	kWh/GJ	5	≤1.99	≤2.40	≤2.93

表2 热力生产和供应业清洁生产评价指标体系（续）

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
		单位供热量水资源消耗量	L/GJ	4	≤42.43	≤63.07	≤103.46
能源资源综合利用指标	9	余热余能利用情况	-	6	进行余热深度利用，排烟温度控制在 50℃ 以下	进行余热二级利用，排烟温度控制在 100℃ 以下	
		水资源回收利用情况	-	3	进行冷凝水回收利用		
污染物产生和排放指标	26	颗粒物排放浓度*	mg/m ³	2	符合 DB11/ 139 的要求达标排放		
		氮氧化物排放浓度*	mg/m ³	7	≤15	≤20	符合 DB11/ 139 要求达标排放
		二氧化硫排放浓度*	mg/m ³	3	符合 DB11/ 139 的要求达标排放		
		烟气黑度(林格曼) *	级	2	符合 DB11/ 139 的要求达标排放		
		废水排放*	-	4	符合 DB11/ 307 的要求达标排放		
		厂界噪声排放*	dB(A)	4	符合 GB 12348 的要求达标排放		
		危险废物贮存与处置*	-	4	危险废物应按照 GB 18597 相关规定进行贮存，由具有相关资质的专业机构进行处理、处置		
清洁生产管理指标	21	环境法律法规标准	-	3	执行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总量控制和排污许可证管理要求		
		清洁生产组织机构	-	1	建立清洁生产管理机构，人员分工明确、职责清晰		
		清洁生产管理制度	-	2	建立健全的清洁生产管理制度和奖惩制度，有制度执行情况记录文件		建立健全的清洁生产管理制度和奖惩制度

表2 热力生产和供应业清洁生产评价指标体系（续）

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
		清洁生产认识普及程度	-	2	随机抽查员工30人次，至少24人次了解清洁生产内容	随机抽查员工30人次，至少21人次了解清洁生产内容	随机抽查员工30人次，至少18人次了解清洁生产内容
		计量器具配备率	%	3	符合 GB 17167 和 GB 24789 的要求		
		能源管理	-	1	制定节能发展规划，设置明确的节能目标，并定期进行节能目标完成情况考核		
	-		2	按 GB/T 23331 要求建立能源管理体系，通过认证并有效运行	按 GB/T 23331 要求建立能源管理体系并有效运行		
	-		2	定期进行能量平衡(燃料、热、电)测试			
		环境管理	-	1	建立环境管理体系，通过认证并有效运行；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		
	-		1	制定环保规划、有明确的减排降碳目标，并定期进行目标考核和碳履约			
	-		1	制定环境风险应急预案，应急设施、物资齐备，并定期培训和演练			
	-		1	建立 HSE 管理体系			
		清洁生产宣传培训	-	1	制定清洁生产宣传培训计划，按计划有序开展清洁生产宣传培训		
<p>注1：加“*”的项目为限定性指标。</p> <p>注2：天然气单位热值含碳量缺省值为38.931MJ/m³。</p>							

5 评价方法

5.1 综合评价指标的考核评分计算方法

综合评价指标是衡量考核在考核期内的清洁生产的总体水平的一项综合指标。在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总分值相加，得到相应的清洁生产综合评价指标P，按式（1）计算：

$$P = P_a + P_b \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P—企业清洁生产的综合评价指标，其值在 0-100 之间；

P_a—定量评价一级指标的考核总分值；

P_b—定性评价一级指标的考核总分值。

5.2 定量评价指标的考核评分

5.2.1 定量评价指标考核评分计算

定量评价的二级指标从其数值情况来看，定量评价的二级指标可分为正向指标与逆向指标：正向指标是指该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如资源综合利用等指标）；逆向指标是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如资源与能源消耗、污染物产生等指标）。对二级指标的考核评分，应根据其类别采用不同的计算模式。

5.2.2 定量评价二级指标单项评价指标 S_{ij}

对于正向指标，其评价指标S_{ij}按式（2）计算：

$$S_{ij} = \frac{S_{xij}}{S_{aij}} \dots\dots\dots (2)$$

对于逆向指标，其评价指标S_{ij}按式（3）计算：

$$S_{ij} = \frac{S_{aij}}{S_{xij}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S_{ij}—第 i 项定量一级指标下第 j 项二级指标的单项评价指标；

S_{xij}—第 i 项定量一级指标下第 j 项定量评价二级指标的实际值；

S_{aij}—第 i 项定量一级指标下第 j 项定量评价二级指标的评价基准值。

5.2.3 定量评价单项二级指标的考核分值 P_{ij}

定量评价二级指标单项评价考核分值P_{ij}按式（4）计算：

$$P_{ij} = S_{ij} K_{ij} / 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

P_{ij}—第i项定量一级指标下第j项定量评价二级指标的单项评价考核分值；

S_{ij}—第i项定量一级指标下第j项定量评价二级指标的单项评价指标；

K_{ij}—第i项定量一级指标下第j项定量评价二级指标相应的权重值。

I 级指标对应的评价指标 $S_{i1}=100$ ，II 级指标对应的评价指标 $80 \leq S_{i2} < 100$ ，III 级指标对应的评价指标 $60 \leq S_{i3} < 80$ 。二级指标 II 或 III 对应的指标 S_{ij} 按实际达到的水平取值，不能满足 III 级指标要求的，该项指标对应的指标为 0。

对于二级指标的评价指标计算方法如下：

$$\text{对应 II 级正向指标: } S_{i2} = 80 + 20 (X_i - X_{\min(i)}) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{对应 III 级正向指标: } S_{i3} = 60 + 20 (X_i - X_{\min(i)}) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{对应 II 级逆向指标: } S_{i2} = 80 + 20 (X_{\max(i)} - X_i) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{对应 III 级逆向指标: } S_{i3} = 60 + 20 (X_{\max(i)} - X_i) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \dots\dots\dots (8)$$

式中：

X_i 为第 i 项评价指标的实际值；

$X_{\min(i)}$ 为第 i 项评价指标所在区间的最小值；

$X_{\max(i)}$ 为第 i 项评价指标所在区间的最大值。

5.2.4 定量评价单项一级指标的考核总分值 P_i

定量评价单项一级指标的考核总分值 P_i 按式 (9) 计算：

$$P_i = \mathop{\text{a}}\limits_{j=1}^m P_{ij} = \mathop{\text{a}}\limits_{j=1}^m S_{ij} \cdot K_{ij} / 100 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

P_i —第 i 项定量评价单项一级指标的考核总分值；

m —第 i 项定量评价一级指标下参与定量考核的二级指标总数；

P_{ij} —第 i 项定量评价一级指标下第 j 项二级指标的单项评价指标；

K_{ij} —第 i 项定量评价一级指标下第 j 项二级评价指标的权重值。

5.2.5 定量评价考核总分值 P_a

定量评价考核总分值 P_a 按式 (10) 计算：

$$P_a = \mathop{\text{a}}\limits_{i=1}^n P_i \dots\dots\dots (10)$$

式中：

P_a —定量评价考核总分值；

n —参与定量评价考核的一级指标总数；

P_i —第 i 项定量评价单项一级指标的考核总分值。

5.2.6 定量评价二级指标缺项考核的分值计算

在第 i 项一级指标下，若实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数，计算时应将该一级指标其下所有的各二级指标的权重值予以相应修正，修正后各二级指标相应的权重值 K_{ij}' 按式 (11) 计算：

$$K_{ij}' = K_{ij} \cdot A_i \dots\dots\dots (11)$$

式中：

K_{ij}' —在第 i 项定量评价一级指标下二级指标缺项时，其下各二级评价指标修正后的权重值；

K_{ij} —第 i 项定量评价一级指标下各二级评价指标的权重值；

A_i —第 i 项定量评价一级指标下二级评价指标缺项考核时，其下各二级评价指标相应权重值的修正系数。

其中， A_i 按式（12）计算：

$$A_i = \frac{K_1}{K_2} \dots\dots\dots (12)$$

式中：

K_1 —第 i 项一级指标的权重值；

K_2 —第 i 项一级指标下二级指标缺项考核时，实际参与考核的各二级指标权重值之和。

5.2.7 二级指标考核值为“多数值项”及“0 值项”的分值计算

1、若某项二级评价指标为“多数值项”，其考核的分值按式（13）计算：

$$P_{ij} = \frac{K_{ij}}{N} \cdot \sum_{j=1}^N S_{ij} \dots\dots\dots (13)$$

式中：

P_{ij} —第 i 项一级指标第 j 项二级评价指标为“多数值项”的单项评价考核分值；

K_{ij} —第 i 项一级指标第 j 项二级评价指标为“多数值项”的权重值；

N —第 i 项一级指标第 j 项二级评价指标为“多数值项”的项目数；

S_{ij} —第 i 项一级指标第 j 项二级评价指标为“多数值项”的评价指标。

2、若某项二级评价指标为“0 值项”，其考核的分值按如下方法计算：

——如实际值为 0，该项二级指标的考核分值等于其权重值，即 $P_{ij} = K_{ij}$

——如实际值不为 0，该项二级指标的考核分值等于 0，即 $P_{ij}=0$ 。

5.3 定性评价指标的考核评分计算

5.3.1 二级指标单项考核分值

二级定性评价指标的单项考核分值应根据实际情况，将企业的实际情况与表1中的 I 级、II 级和 III 级要求对比，满足上述要求的分别取权重得分的100%、80%和60%。如果达不到表1、表2中规定的 III 级指标则不得分。

5.3.2 定性评价考核总分值

定性评价指标的考核总分值按式（14）计算：

$$P_b = \sum_{i=1}^n Q_i \dots\dots\dots (14)$$

式中：

P_b —定性评价指标的二级考核总分值；

n —参与定性评价一级指标下所有二级指标的指标总数；

Q_i —参与定性评价一级指标下所有二级指标的单项评价考核分值。

5.4 清洁生产等级的确定

本评价指标体系将企业清洁生产水平划分为三级，即清洁生产领先水平企业、清洁生产先进水平企业、清洁生产企业。清洁生产等级对应的综合评价指标（P）应符合表3的规定。评定等级时，指标值不仅应符合相关等级分值，同时限定性指标也应全部符合相关要求。

表3 清洁生产等级与综合评价指标值

清洁生产等级	清洁生产综合评价指数
一级 清洁生产领先水平企业	$P \geq 90$ ，且限定性指标全部满足 I 级基准值要求
二级 清洁生产先进水平企业	$80 \leq P < 90$ ，且限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
三级 清洁生产企业	$70 \leq P < 80$ ，且限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上

6 指标计算与数据来源

6.1 指标解释及计算方法

评价指标相关计算方法按照附录A的规定计算。

6.2 数据采集方法

6.2.1 统计

企业的原材料和新鲜水的消耗量、回收利用水量、产品产量、能耗及各种资源的综合利用量等，以上报统计局口径为准。

6.2.2 实测

如果统计数据严重短缺，资源综合利用特征指标也可以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。

6.2.3 采样和监测

本指标污染物产生指标的采样和监测按照相关技术规范执行，并采用国家、地方或行业标准监测分析法。

附录 A

(规范性)

电力、热力生产和供应业清洁生产相关指标计算公式

A.1 供电标煤耗

供电标煤耗按式A.1计算：

$$b_g = \frac{b_f}{1 - L_{fcy} / 100} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

 b_g —供电标煤耗，单位为克标准煤每千瓦时（gce/kWh）； b_f —发电煤耗，单位为克标准煤每千瓦时（gce/kWh）； L_{fcy} —发电厂用电率，%。

A.2 发电煤耗

发电煤耗按式A.2计算：

$$b_f = \frac{B_b \cdot (1 - \alpha / 100)}{W_f} \cdot 10^6 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

 B_b —统计期内耗用标煤量，单位为吨标准煤（tce）； α —供热比，%； W_f —发电量，单位为千瓦时（kWh）。

A.3 发电厂用电率

发电厂用电率按式A.3计算：

$$L_{fcy} = \frac{W_d}{W_f} \cdot 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

 W_d —统计期内发电用电厂用电量，单位为千瓦时（kWh）。

A.4 统计期内耗用标煤量

统计期内耗用标煤量按式A.4计算：

$$B_b = B_h - B_{kc} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

B_h —统计期内耗用总标煤量，单位为吨标准煤（tce）；

B_{kc} —统计期内应扣除的非生产用标煤量，单位为吨标准煤（tce）。

A.5 供热比

供热比按式A.5计算：

$$\alpha = \frac{\dot{a} Q_{gr}}{\dot{a} Q_{sr}} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

ΣQ_{gr} —统计期内汽轮机组向外供出的热量，单位为吉焦（GJ）；

ΣQ_{sr} —统计期内汽轮机组总耗热量，单位为吉焦（GJ）。

A.6 供热标煤耗

供热标煤耗按式A.6计算：

$$b_r = \frac{B_b \cdot \alpha}{\dot{a} Q_{gr}} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

b_r —供热标煤耗，单位为千克标准煤每吉焦（kgce/GJ）。

A.7 综合厂用电率

综合厂用电率按式A.7计算：

$$L_{zh} = \frac{W_f - W_{gk} + W_{wg}}{W_f} \cdot 100\% \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

W_{wg} —统计期内全厂的外购电量，单位为千瓦时（kWh）；

W_{gk} —统计期内全厂的关口电力，单位为千瓦时（kWh）。

A.8 单位发电量取水量

单位发电量取水量按式A.8计算：

$$V_{fd} = \frac{V_{sc}}{W_f} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

V_{fd} —单位发电量取水量，单位为立方米每千瓦时（m³/kWh）；

V_{sc} —统计期内企业总取水量，单位为立方米（m³）。

A.9 单位供热量天然气消耗量

单位供热量天然气消耗量按式A.9计算：

$$e_{gr} = \frac{V_T}{Q} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

e_{gr} —单位供热量天然气消耗量，单位为立方米每吉焦（ m^3/GJ ）；

V_T —统计期内锅炉供热天然气消耗量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q —统计期内总供热量，单位为吉焦（ GJ ）。

注：统计期内供热天然气消耗量仅统计用于供热的天然气消耗，不含餐饮灶具、辅助生产系统天然气消耗。

A.10 一次网输配系统单位供热量电耗

一次网输配系统单位供热量电耗按式A.10计算：

$$d_{yc} = \frac{D_{yc}}{Q} \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

d_{yc} —一次网输配系统单位供热量电耗，单位为千瓦时每吉焦（ kWh/GJ ）；

D_{yc} —统计期内一次网输配系统电力消耗量，单位为千瓦时（ kWh ）。

A.11 二次网输配系统单位供热量电耗

二次网输配系统单位供热量电耗按式A.11计算：

$$d_{ec} = \frac{D_{ec}}{Q} \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

d_{ec} —二次网输配系统单位供热量电耗，单位为千瓦时每吉焦（ kWh/GJ ）；

D_{ec} —统计期内二次网输配系统电力消耗量，单位为千瓦时（ kWh ）。

A.12 单位供热量耗水量

单位供热量耗水量按式A.12计算：

$$v_{gr} = \frac{V_{sc}}{Q} \cdot 1000 \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

v_{gr} —单位供热量耗水量，单位为升每吉焦（ L/GJ ）。

A.13 等效可用系数

等效可用系数按式A.13计算：

$$EAF = \frac{AH - EUNDH}{PH} \cdot 100\% \dots\dots\dots (A.13)$$

式中：

EAF—机组等效可用系数，%；

AH—机组可用小时数，单位为小时（h）；

EUNDH—统计时间内机组降出力等效停运小时数，单位为小时（h）；

PH—统计时间，单位为小时（h）。

A.14 等效降出力停运小时数

等效降出力停运小时数按式A.14计算：

$$EUNDH = \frac{\sum D_i T_i}{GMC} \cdot 100\% \dots\dots\dots (A.14)$$

式中：

D_i —机组第*i*种降出力；

T_i —机组第*i*种降出力持续时间，单位为小时（h）；

GMC—机组名牌容量。

参 考 文 献

[1] 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012最新修正版）》（中华人民共和国主席令2012年第54号）

[2] 《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部公告2013年第33号）
