|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 点击此处添加ICS号 |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| DB11 |

北京市地方标准

DB11/T XXXX—202X

清洁生产评价指标体系 垃圾焚烧发电业

Assessment indicator system of cleaner production for waste incineration power generation industry

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

北京市市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc104970859)

[引言 III](#_Toc104970860)

[1 范围 1](#_Toc104970861)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc104970862)

[3 术语和定义 1](#_Toc104970863)

[4 评价指标体系 2](#_Toc104970864)

[5 评价方法 5](#_Toc104970865)

[5.1 综合评价指标的考核评分计算方法 5](#_Toc104970866)

[5.2 二级评价指标的权重值调整 6](#_Toc104970867)

[5.3 清洁生产等级的确定 6](#_Toc104970868)

[6 指标解释及计算方法 7](#_Toc104970869)

[6.1 指标解释 7](#_Toc104970870)

[6.2 指标计算方法 7](#_Toc104970871)

[7 数据采集方法 11](#_Toc104970872)

[7.1 统计 11](#_Toc104970873)

[7.2 实测 11](#_Toc104970874)

[7.3 采样和监测 11](#_Toc104970875)

[参考文献 12](#_Toc104970876)

1. 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》和《清洁生产评价指标体系编制通则》（试行稿）的规定起草。

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组织实施。

本文件起草单位：北京市北节能源设计研究所有限公司

本文件主要起草人：

1. 引言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国清洁生产促进法》等，提高资源与能源利用效率，减少有毒有害物质使用，减少污染物产生与排放，减少温室气体排放，保护生态环境质量，指导和规范北京市垃圾焚烧发电企业清洁生产工作，推动垃圾焚烧发电业清洁生产水平的提高，制定本文件。

清洁生产评价指标体系 垃圾焚烧发电业

* 1. 范围

本文件规定了垃圾焚烧发电企业清洁生产评价指标体系、评价方法、指标计算与数据来源。

本文件适用于垃圾焚烧发电企业的清洁生产审核、评估和绩效评价。

* 1. 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 14554 恶臭污染物排放标准

GB 16889 生活垃圾填埋场污染控制标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18485 生活垃圾焚烧污染物控制标准

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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

CJJ 90 生活垃圾焚烧处理工程技术规范

CJJ 150 生活垃圾渗沥液处理技术规范

DL/T 1842 垃圾发电厂运行指标评价规范

DL/T 1939 垃圾发电厂渗沥液处理技术规范

HJ 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范

DB11/ 307 水污染物综合排放标准

DB11/ 501 大气污染物综合排放标准

DB11/T 1234 生活垃圾焚烧处理能源消耗限额

DB11/T 1416 温室气体排放核算指南 生活垃圾焚烧企业

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1
焚烧线 incineration line

为完成对垃圾的焚烧处理而配置的焚烧、热交换、烟气净化、排渣出渣、飞灰收集运输、自动控制等全部设备和设施的总称。

[来源：CJJ 90-2009，2.0.17]

3.2
烟气停留时间 retention time of flue gas

燃烧所产生的烟气处于高温段（≥850℃）的持续时间

[来源：GB 18485-2014，3.4]

3.3
热灼减率 loss on ignition

焚烧炉渣经灼烧减少的质量占烘干后原焚烧炉渣质量的百分数。

[来源：GB 18485-2014，3.7]

3.4
烟气净化系统 flue gas cleaning system

对烟气进行净化处理所采用的各种处理设施组成的系统。

[来源：CJJ 90-2009，2.0.26]

3.5
渗滤液处理系统 leachate treatment system

渗滤液处理从调节池到处理水排放的各个工艺处理单元的总称，包括预处理、生物处理、深度处理和污泥及浓缩液处理。

[来源：CJJ 150-2010，2.0.1]

3.6
焚烧飞灰 incineration bottom ash

烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱地步沉降的底灰。

[来源：GB 18485-2014，3.6]

3.7
飞灰稳定化 fly ash stabilization

使飞灰转化为非危险废物的处理过程。

[来源：CJJ 90-2009，2.0.23]

焚烧炉渣 incineration bottom ash

生活垃圾焚烧后从炉床直接排出的残渣，以及过热器和省煤器排出的灰渣。

[来源：GB 18485-2014，3.5]

3.8
入厂垃圾量 quantity of municipal solid waste（MSW）received

统计期内经过称重进入垃圾发电厂的垃圾量。

[来源：DL/T 1842-2018，3.1]

* 1. 评价指标体系

垃圾焚烧发电业清洁生产评价指标体系见表1。

1. 垃圾焚烧发电业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

| 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100 | Ⅱ级基准值[80,100） | Ⅲ级基准值[60,80） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产工艺及装备 | 26 | 垃圾接收与储存系统 | — | 1 | 对有毒有害及不可焚烧的垃圾进行分选并单独贮存；定期抽检垃圾入厂质量；对不满足生活垃圾条件的垃圾进行遣返，记录完整。 | 对有毒有害及不可焚烧的垃圾进行分选并单独贮存；定期抽检垃圾入厂质量。 | 对有毒有害及不可焚烧的垃圾进行分选并单独贮存。 |
| 1 | 垃圾池容量≥7 天垃圾储存量 | 垃圾池容量≥5天垃圾储存量 |
| 1 | 垃圾池设置负压监测系统，且负压保持－20pa 以下；垃圾池设置独立排风除臭系统，且风量满足垃圾池换气次数≥2次/h。 | 垃圾池设置负压监测系统；垃圾池设置独立排风除臭系统。 |
| 垃圾焚烧系统 | — | 2 | 各焚烧线年运行时间≥8300h | 各焚烧线年运行时间≥8200h | 各焚烧线年运行时间≥8000h |
| 1 | 各焚烧线停炉检修次数为1次/年 | 各焚烧线停炉检修次数为2次/年 | 各焚烧线停炉检修次数为3次/年 |
| 1 | 炉膛内焚烧温度≥850℃且炉膛内烟气停留时间≥2s |
| 2 | 一氧化碳浓度日均值≤6.9 mg/m3 | 一氧化碳浓度日均值≤12 mg/m3 | 一氧化碳浓度日均值≤50 mg/m3 |
| 2 | 热灼减率≤1.7% | 热灼减率≤1.9% | 热灼减率≤3% |
| 烟气净化系统 | — | 2 | 采用“半干法+湿法”、“干法+湿法”、“半干法+干法+湿法”或其他先进新型脱酸技术 | 采用“半干法+干法”脱酸技术 |
| 2 | 氮氧化物脱除采用高分子脱硝等先进新型脱硝技术 | 氮氧化物脱除采用SCR+SNCR技术并采用烟气再循环技术 | 氮氧化物脱除采用SCR+SNCR技术 |
| 渗滤液处理系统 | — | 2 | 采用生化、纳滤或（和）反渗透处理技术；渗滤液沼气综合利用。 | 采用生化、纳滤或（和）反渗透处理技术。 |
| — | 1 | 不产生浓缩液或配置浓缩液深度处理系统。 | 浓缩液处理采用石灰浆制备等符合DL/T1939要求的场内处置措施。 |
| 自动化控制系统 | — | 2 | 自动燃烧控制系统功能实现：助燃燃烧器启停控制；垃圾料层厚度控制；主蒸汽流量控制；炉温控制；降低热灼减率控制；氧气浓度控制中6项及以上。 | 自动燃烧控制系统功能实现：助燃燃烧器启停控制；垃圾料层厚度控制；主蒸汽流量控制；炉温控制；降低热灼减率控制；氧气浓度控制中5项及以上。 | 自动燃烧控制系统功能实现：助燃燃烧器启停控制；垃圾料层厚度控制；主蒸汽流量控制；炉温控制；降低热灼减率控制；氧气浓度控制中4项及以上。 |

表1（第2页/共3页）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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100 | Ⅱ级基准值[80,100） | Ⅲ级基准值[60,80） |
|  |  |  | % | 1 | 其余系统自动化控制装置投入使用率100% | 其余系统自动化控制装置投入使用率≥90% | 其余系统自动化控制装置投入使用率≥80% |
| 在线监测系统 | — | 2 | 具有烟气、污水在线监测系统，监测数据与主管部门联网 |
| 1 | 烟气气体分析仪校准频次符合HJ 75 的要求；颗粒物监测仪器校验周期 ≤6个月。 |
| 辅助设施系统 | — | 2 | 电机、变压器、水泵、风机、空压机等通用设备采用二级能效产品比例100% | 电机、变压器、水泵、风机、空压机等通用设备采用二级能效产品比例≥90% | 电机、变压器、水泵、风机、空压机等通用设备采用二级能效产品比例≥80% |
| 能源消耗 | 11 | 吨垃圾综合能耗 | kgce/t | 4 | ≤DB11/T1234 限定值的90%　　 | ≤DB11/T1234限定值的95% | ≤DB11/T1234限定值 |
| 综合厂用电率 | % | 4 | ≤13.8 | ≤16.7 | ≤18.5 |
| 发电汽耗率 | kg/kWh | 3 | ≤4.7 | ≤4.9 | ≤5 |
| 水资源消耗 | 4 | 吨垃圾水消耗量 | m3/ t | 4 | ≤1.7 | ≤1.9 | ≤2.1 |
| 原/辅料材料消耗 | 6 | 吨垃圾尿素消耗量 | kg/ t | 2 | ≤0.5 | ≤0.7 | ≤0.9 |
| 吨垃圾消石灰消耗量 | kg/ t | 2 | ≤7.7 | ≤8.8 | ≤9.8 |
| 吨垃圾活性炭消耗量 | kg/ t | 2 | ≤0.44 | ≤0.46 | ≤0.49 |
| 资源综合利用 | 10 | 吨垃圾发电量 | kWh/t | 4 | ≥430 | ≥400 | ≥380 |
| 再生水利用率 | % | 4 | ≥90 | ≥80 | ≥70 |
| 烟气余热利用 | — | 2 | 进行烟气余热深度利用，排烟温度降低至 50℃以下。 | 进行烟气余热回收利用，排烟温度控制在100℃以下。 |
| 污染物产生与排放 | 24 | 氮氧化物排放浓度日均值\* | mg/m3 | 2 | ≤88.2 | ≤125.2 | ≤200 |
| 二氧化硫排放浓度日均值\* | mg/m3 | 2 | ≤16.5 | ≤20 | ≤50 |
| 氯化氢浓度日均值\* | mg/ m3 | 2 | ≤8.9 | ≤13.7 | ≤50 |
| 颗粒物排放浓度日均值\* | mg/m3 | 2 | ≤3.8 | ≤4.8 | ≤8 |
| 其他废气污染物排放\* | — | 4 | 臭气浓度符合GB 14554标准要求；硫化氢和氨排放符合DB11/501标准要求；其他废气污染物排放符合GB 18485标准要求。 |
| 废水排放 | — | 4 | 废水零排放 | 排入市政污水处理厂的应符合DB11/307标准要求 |
| 飞灰率 |  % | 2 | ≤1.6 | ≤1.8 | ≤2.3 |
| 炉渣率 | % | 2 | ≤18.4 | ≤19.8 | ≤21.6 |
| 固体废弃物处置 | 飞灰 | — | 2 | 飞灰运往危险废弃物处理厂进行处理，转运联单齐全；或在场内飞灰稳定化后进入生活垃圾填埋场处置，符合GB 18598标准要求。 |
| 炉渣 | — | 2 | 签署炉渣填埋或综合利用合同；填埋处理的，符合GB16889标准要求；综合利用的，炉渣利用单位手续及证件齐全，环保、安全及尾渣处理符合要求。 |

表1（第3页/共3页）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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100 | Ⅱ级基准值[80,100） | Ⅲ级基准值[60,80） |
| 温室气体排放 | 2 | 吨垃圾温室气体排放量 | tCO2/t | 2 | ≤0.11 | ≤0.13 | ≤0.15 |
| 产品特征 | 2 | 产能利用率 | % | 2 | ≥90 | ≥80 | ≥70 |
| 清洁生产管理 | 15 | 产业政策符合性\* | — | 2 | 未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品。 |
| 法规标准符合性\* | — | 2 | 一年前环保违法违规行为应完成整改，一年内不得有环保违法违规行为 |
| 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 | — | 1 | 建立健全清洁生管理制度和奖惩制度，有制度执行情况记录文件 | 建立健全清洁生管理制度和奖惩制度 |
| 环境管理 | — | 1 | 建立并实施企业环境保护制度 |
| 1 | 按照GB/T 24001建立并有效运行环境管理体系，并通过第三方认证 | 按照GB/T 24001建立并有效运行环境管理体系 |
| 1 | 设置专门的环境管理机构，并配备专职的环境管理人员 | 设置专门的环境管理机构，配备兼职的环境管理人员 |
| 1 | 制定环境风险应急预案，应急设施、物资齐备，每年定期培训和演练 |
| 能源与低碳管理管理 | — | 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 |
| 1 | 按照GB/T 23331建立并有效运行能源管理体系，并通过第三方认证 | 按照GB/T 23331建立并有效运行能源管理体系 |
| 1 | 能源计量器具配备符合GB 17167三级计量要求、用水计量器具配备符合GB 24789三级计量要求 | 能源计量器具配备符合GB17167计量要求、用水计量器具配备符合GB 24789计量要求 |
| 公众开放 | — | 2 | 公众开放制度健全，有参观、宣传、接待内容及安全管理措施；设立电子显示屏，公示生产运行及环境监测数据；官方网站设立专栏定期公开运行、环境数据。 | 设立电子显示屏，公示生产运行及环境监测数据；官方网站设立专栏定期公开运行、环境数据。 |
| 1. 加“\*”的项目为限定性指标。
 |

* 1. 评价方法
		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企业在考核期内的清洁生产的总体水平的一项综合指标，按公式（1）计算：

$P=\sum\_{i=1}^{n}P\_{i}$……………………………..………………（1）

式中：

P——企业清洁生产的综合评价指标，其值在0-100之间；

Pi——企业清洁生产一级指标评价指数，即生产工艺及装备、能源消耗、水资源消耗、原/辅材料消耗、资源综合利用、污染物产生与排放、温室气体排放、产品特征、清洁生产管理9个一级指标的评价值。

$P\_{i}=\sum\_{i=1}^{m}P\_{ij}$……………….………………………..……（2）

式中：

M ——第 i 项一级指标下参与定量考核的二级指标总数；

Pij——第 i 项一级指标下第 j 项二级指标的单项评价考核分值。

$P\_{ij}=K\_{ij}×S\_{ij}/100$**……………………..………………（3）

式中：

Kij——企业第i个清洁生产一级指标对应的第j个二级指标的权重值。

Sij——企业第i个清洁生产一级指标所对应的第j个二级指标的系数值，当企业该项二级指标满足Ⅰ级清洁生产水平时，取值为1.0；当企业该项二级指标满足Ⅱ级清洁生产水平时，取值为0.8；当企业该项二级指标满足Ⅲ级清洁生产水平时，取值为0.6；不满足Ⅲ级清洁生产水平时，取值为0。

当二级指标没有Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级等级区别时，符合考核要求时Sij取值为1.0，不符合考核要求时Sij取值为0。

当二级指标Ⅰ级和Ⅱ级合并，符合基准值要求时，Sij取值为1.0；当二级指标有Ⅱ级和Ⅲ级合并，符合基准值要求时，Sij取值为0.8。

* + 1. 二级评价指标的权重值调整

若某项一级指标实际参与评价考核的二级指标项目数少于该项一级指标所包含的全部二级指标项目数（即企业某项二级指标内容缺项）时，在计算中应当将该项一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后得到新的权重值为*K*ij＇，按公式（4）计算：

$K\_{ij}^{'}=K\_{ij}×A\_{i}$…………………………………………（4）

式中 ：

Kij′——在第 i 项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；

Kij ——第 i 项一级指标下各二级评价指标的权重值；

Ai ——第 i 项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，Ai按公式（5）计算：

 $A\_{i}=\frac{K\_{1}}{K\_{2}}$…………………………………………..…….（5）

式中 ：

K1——第 i 项一级指标的权重值；

K2——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。

* + 1. 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、清洁生产一般企业。清洁生产等级对应的综合评价指标（P）应符合表2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。

1. 垃圾焚烧企业清洁生产等级与综合评价指标值

|  |  |
| --- | --- |
| 清洁生产水平等级 | 清洁生产综合评价指数 |
| 一级（清洁生产领先水平） | ≥90，且限定性指标全部满足Ⅰ级标准值 |
| 二级（清洁生产先进水平） | 80≤P＜90，且限定性指标全部满足II级标准值要求及以上 |
| 三级（清洁生产一般水平） | 70≤P＜80，且限定性指标全部满足III级标准值要求及以上 |

* 1. 指标解释及计算方法
		1. 指标解释
			1. 高分子脱销

将高分子脱硝剂经气力输送设备直接喷入高温炉膛或烟道，在850℃-1050℃温度区间，高分子脱硝剂迅速分解，释放出还原态氮，对烟气中的氮氧化物进行选择性还原，进而达到脱除氮氧化物的目的。这一采用高分子脱硝剂对高温烟气中氮氧化物进行选择性还原的过程，简称高分子脱硝。

* + - 1. 高分子脱硝剂

以高分子胺类物等为关键成份的还原脱硝剂，简称高分子脱硝剂。该脱硝剂在高温（850℃-1050℃）

条件下，可对烟气中的氮氧化物直接进行选择性还原，从而实现烟气脱硝。在常温常压条件下，高分子脱硝剂呈现为固体粉状物或颗粒状物质。

* + - 1. 渗滤液沼气综合利用

厌氧系统产生的沼气密闭收集控制，收集用于发电、提纯为燃气或引入焚烧炉焚烧，同时设置应急火炬。

* + - 1. 浓缩液深度处理

渗滤液经预处理及生化处理后，为达到排放或回用要求进一步去除水中污染物的水处理过程。

* + - 1. 再生水

再生水是指对污水处理厂出水、工业排水、生活污水等非传统水源进行回收，经处理后达到一定的水质标准，并进行重复利用的水资源。

* + - 1. 烟气余热深度利用

烟气深度余热利用方面指借助热泵技术对烟气中冷凝潜热进行回收利用，可显著减少散热损失，提升能源利用效率，余热回收后烟气温度降低至50℃左右。

* + 1. 指标计算方法
			1. 热灼减率

热灼减率是指焚烧炉渣经灼烧减少的质量占原焚烧炉渣质量的百分数，按公式（6）计算：

 P=(A-B)/A×100%..................................................................（6）

式中：

P——热灼减率，单位为%；

A——焚烧炉渣经 110℃干燥 2h 后冷却至室温的质量，单位为克（g）；

B——焚烧炉渣经 600℃（±25℃）灼烧 3 小时后冷却至室温的质量，单位为克（g）。

* + - 1. 吨垃圾综合能耗

吨垃圾综合能耗是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所消耗的综合能耗，按公式（7）计算：

 $E\_{d}=\frac{U\_{q}}{W}$.............................................................................（7）

式中：

Ed ——吨垃圾处理综合能耗，单位为千克标煤/吨垃圾（kgce/t）；

Uq ——统计报告期内综合能耗，综合能耗等于统计期内实际消耗的各类能源实物量与该类能源的折算标准煤系数的乘积之和，能源综合能耗不计入垃圾自身所含的能源量，单位为千克标煤（kgce）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 综合厂用电率

综合厂用电率是指综合厂用电量与发电量的比值，按公式（8）计算：

 $L\_{zh}=\frac{W\_{f}-W\_{sw}+W\_{wg}}{W\_{f}}×100\%$...................................................（8）

式中：

$L\_{zh} $——综合厂用电率，单位为%；

$W\_{f} $——发电量，单位为千瓦时（kWh）；

$W\_{sw}$——上网电量，统计周期内垃圾发电厂向电网输送的全部电能，应从垃圾发电厂与电网的关口电能表记取，单位为千瓦时（kWh）；

$W\_{wg}$——外购电量，单位为千瓦时（kWh）。

* + - 1. 发电汽耗率

在报告期内，汽轮机蒸汽量与发电量的比值，按公式（9）计算：

 $D\_{fd}=\frac{Q\_{fd}}{W\_{f}}$......................................................................（9）

式中：

$D\_{fd}$——发电汽耗率，单位为千克/千瓦时（kg/ kWh）；

$Q\_{fd}$——汽轮机总进汽量，单位为千克（kg）；

$W\_{f}$ ——发电量，单位为千瓦时（kWh）。

* + - 1. 吨垃圾水消耗量

吨垃圾水消耗量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所消耗的各种水资源的总量，按公式（10）计算：

$C\_{s}=\frac{T\_{s}}{W}$ …..…………..………………………..………..（10）

式中：

C s ——吨垃圾水消耗量，单位为立方米/吨垃圾（m3/t）；

T s ——统计期内消耗的各种水资源总量，单位为立方米（m3）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 吨垃圾尿素消耗量

吨垃圾尿素消耗量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所消耗的尿素的量，按公式（11）计算：

 $C\_{n}=\frac{T\_{n}}{W}$……………….………………..……………..（11）

式中：

$C\_{n} $——吨垃圾尿素消耗量，单位为千克/吨垃圾（kg/t）；

$T\_{n}$ ——统计期内活尿素消耗量，单位为千克（kg）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 吨垃圾消石灰消耗量

吨垃圾消石灰消耗量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所消耗的消石灰量，按公式（12）计算：

 $C\_{sh}=\frac{T\_{sh}}{W}$………………..…………………..………..（12）

式中：

Csh ——吨垃圾消石灰消耗量，单位为千克/吨垃圾（kg/t）；

Tsh ——统计期内消石灰消耗量，单位为千克（kg）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 吨垃圾活性炭消耗量

吨垃圾活性炭消耗量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所消耗的活性炭量，按公式（13）计算：

 $C\_{hxt}=\frac{T\_{hxt}}{W}$…………………………………..………..（13）

式中：

Chxt ——吨垃圾活性炭消耗量，单位为千克/吨垃圾（kg/t）；

Thxt ——统计期内活性炭消耗量，单位为千克（kg）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 吨垃圾发电量

吨垃圾发电量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量的发电量。按公式（14）计算：

$B=\frac{W\_{f}}{W}$……………….……….……………………..（14）

式中：

B——吨垃圾发电量，单位为千瓦时/吨垃圾（kwh/t）；

$W\_{f}$——发电量，单位为千瓦时（kWh）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 再生水利用率

再生水利用率是指统计报告期内，再生水消耗量占水消耗总量的百分比。按公式（15）计算：

$R\_{w}=\frac{W\_{r}}{W\_{a}}$……………….……….………………………..（15）

式中：

$R\_{w}$——再生水利用率，单位为%；

$W\_{r}$——统计报告期内再生水消耗量，单位为立方米（m3）；

$W\_{a}$——统计报告期内水消耗总量，单位为立方米（m3）。

* + - 1. 飞灰率

飞灰率是指统计报告期内，焚烧飞灰产生量占入厂垃圾的百分比。按公式（16）计算：

 $Q\_{fh}=\frac{T\_{fh}}{W}$……….….………...……………….…………（16）

式中：

Qfh——飞灰率，单位为%；

Tfh——计期内焚烧飞灰产生量，单位为吨（t）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 炉渣率

炉渣率是指统计报告期内，炉渣产生量占入厂垃圾的百分比。按公式（17）计算：

 $Q\_{lz}=\frac{T\_{lz}}{W}$……….….………...……………….…………（17）

式中：

Qlz ——炉渣率，单位为%；

Tlz ——统计期内焚烧炉渣产生量，单位为吨（t）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 吨垃圾温室气体产生量

吨垃圾处理量温室气体产生量是指统计报告期内，处理单位入厂垃圾量所产生的温室气体排放量，按公式（18）计算：

 $V\_{CO\_{2}e}=\frac{E\_{CO\_{2}e}}{W}$ …………….…………………………..（18）

式中：

VCO2e ——吨垃圾温室气体产生量，单位为吨二氧化碳/吨垃圾（tCO2/t）；

ECO2e ——统计期内温室气体产生量，计算方法依据DB11/T 1416，单位为吨二氧化碳（tCO2）；

W ——统计报告期内入厂垃圾量，单位为吨（t）。

* + - 1. 产能利用率

产能利用率是指统计报告期内，实际入炉垃圾处理量与额定入炉垃圾处理量的比值。按公式（19）计算：

$R\_{t}=\frac{T\_{ac}}{T\_{sp}}$……………….……….……………………..（19）

式中：

$R\_{t}$ ——产能利用率，单位为%；

$T\_{ac}$——统计报告期内实际入炉垃圾处理量，单位为吨（t）；

$T\_{sp}$——统计报告期内额定入炉垃圾处理量，单位为吨（t）。

* 1. 数据采集方法
		1. 统计

企业的原材料和水资源的消耗量、进厂生活垃圾量、能耗及各种资源的综合利用量等，以年报或考核周期报表为准。

* + 1. 实测

如果统计数据验证短缺，资源综合利用特征指标也可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。

* + 1. 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。

1.

参考文献

[1] 《中华人民共和国清洁生产促进法（2021年最新修正版）》（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）

[3] 电动机能效限定值及能效等级（GB 18613）

[4] 生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程（CJJ 128-2017）

[5] 生活垃圾焚烧厂评价标准（CJJ/T 137-2019）

[6] 生活垃圾焚烧厂建设与运行评价标准（DBJ43T 528-2021）

[7] 生活垃圾焚烧大气污染物排放标准（DB12/1101）

[8] 生活垃圾焚烧大气污染控制标准（DB13/5325）

[9] 生活垃圾焚烧污染控制标准（DB48/484）

[10] 欧盟烟气排放标准（2000/76/EC）

[11] 危险废物贮存污染控制标准（GB 18597）

[12] 危险废物填埋控制标准（GB 18598）

