ICS 13.030.40
CCS J 88
备案号：90351-2022

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/T 1234—2022
代替 DB11/T 1234—2015

生活垃圾焚烧处理能源消耗限额

The norm of energy consumption for the incineration treatment of municipal solid waste

2022 - 06 - 21 发布　　2022 - 10 - 01 实施

北京市市场监督管理局　　发布

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　技术要求 2
4.1　现有焚烧厂能耗限定值 2
4.2　新建焚烧厂能耗准入值 2
4.3　焚烧厂能耗先进值 3
4.4　影响因素修正系数 4
5　统计范围和计算方法 5
5.1　能耗统计范围 5
5.2　能耗计算方法 6
6　节能管理 6
6.1　节能基础管理 6
6.2　节能技术措施 7
附录 A（资料性）　参考系数及计算示例表 8
A.1　常用能源品种线性参考折标准煤系数 8
A.2　能耗计算示例 8
A.3　修正系数计算示例 9
参考文献 10

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。

本文件代替DB11/T 1234—2015《生活垃圾焚烧处理能源消耗限额》。

与DB11/T 1234—2015相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

a) 修改了“术语和定义”中的部分术语的英文解释；
b) 增加了“术语和定义”中的“3.5 新水”的定义；
c) 更改了“表 1”~“表 6”中的限定值的基础值、准入值的基础值和先进值的基础值的数值（见 4.1~4.3 的表 1~表 6，2015 年版的 4.1~4.3）；
d) 将文本中的“煤耗”改作“能耗”；
e) 更改了“表 7”~“表 11”（见 4.4.1~4.4.5 的表 7~表 11，2015 年版的 4.4.1~4.4.5 的表 7~表 11）的部分数值；
f) 更改了“综合能耗的计算”公式以及计算公式中（1）中 E 的定义（见 5.2.1 公式（1）中 E，2015 年版 5.2.1 公式（1）中 E）；
g) 更改了“表 A.1”（见表 A.1，2015 年版的附录 A 表 A.1）；
h) 增加了表 A.2、A.3（资料性附录）（见附录 A）。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：北京环境工程技术有限公司、北京环境有限公司、北京环境卫生工程集团有限公司。

本文件主要起草人：曹作忠、孙永鑫、陈芳、温冬、任一、李玉洁、范春平、张继义、郑凤才、李咏梅、朱田、王进安、张晨光、何亮、温玮磬。

本文件历次版本发布情况为：

——2015 年首次发布为 DB11/T 1234—2015；

——本次为第一次修订。

生活垃圾焚烧处理能源消耗限额

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧处理能源消耗（以下简称“能耗”）限额的技术要求、统计范围、计算方法和节能管理。

本文件适用于垃圾焚烧厂能耗的计算、评价及考核，以及对新建项目的能耗准入控制。

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 17167 用能单位能源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

3 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、飞灰收集输送、控制等全部设备和设施的总称。

3.2

发电生产界区 zone of power generation

由垃圾焚烧发电厂电力生产系统、辅助生产系统和附属生产系统设施组成的整个生产过程。

3.3

处理能耗 standard energy consumption per unit

焚烧厂处理单位进厂垃圾量所平均耗用的当量标准煤。

3.4

供电能耗 standard energy consumption per unit power supply

焚烧厂外供单位电量所平均耗用的当量标准煤。

3.5

新水 replenished water from external system

来自焚烧厂生产系统边界外的补充水，包括外供自来水、中水以及取自环境的井水、河水等，不包括边界内回用水。

4 技术要求

4.1 现有焚烧厂能耗限定值

现有焚烧厂的处理能耗应不高于处理能耗限定值。处理能耗限定值为表1中处理能耗限定值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 1 现有焚烧厂处理能耗限定值的基础值

类别	焚烧能力 （B） t/d	处理能耗限定值的基础值 kgce/t
特大类	≥2000	≤ 9.10
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 9.45
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 10.15
Ⅲ类	150≤B≤600	≤11.75

现有焚烧厂的供电能耗应不高于供电能耗限定值。供电能耗限定值为表2中供电能耗限定值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 2 现有焚烧厂供电能耗限定值的基础值

类别	焚烧能力（B） t/d	供电能耗限定值的基础值 kgce/（kW·h）
特大类	≥2000	≤ 0.685
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 0.715
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 0.820
Ⅲ类	150≤B≤600	≤ 0.895

4.2 新建焚烧厂能耗准入值

新建焚烧厂的设计处理能耗应不高于处理能耗准入值。处理能耗准入值为表3中处理能耗准入值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 3 新建焚烧厂处理能耗准入值的基础值

类别	焚烧能力（B） t/d	处理能耗准入值的基础值 kgce/t
特大类	≥2000	≤ 8.95
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 9.25
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 9.90
Ⅲ类	150≤B≤600	≤ 11.50

新建焚烧厂的供电能耗应不高于供电能耗准入值，供电能耗准入值为表4中供电能耗准入值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 4 新建焚烧厂供电能耗准入值的基础值

类别	焚烧能力（B） t/d	供电能耗准入值的基础值 kgce/（kW·h）
特大类	≥2000	≤ 0.675
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 0.705
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 0.815
Ⅲ类	150≤B＜600	≤ 0.880

4.3 焚烧厂能耗先进值

焚烧厂应通过加强节能管理和节能技术改造，使处理能耗和供电能耗达到能耗先进值。处理能耗先进值为表5中处理能耗先进值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 5 焚烧厂处理能耗先进值的基础值

类别	焚烧能力（B） t/d	处理能耗先进值的基础值 kgce/t
特大类	≥2000	≤ 8.70
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 8.95
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 9.70
Ⅲ类	150≤B≤600	≤ 11.15

焚烧厂供电能耗先进值为表6中供电能耗先进值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 6 供电能耗先进值的基础值

类别	焚烧能力（B） t/d	供电能耗先进值的基础值 kgce/（kW·h）
特大类	≥2000	≤ 0.650
Ⅰ类	1200≤B＜2000	≤ 0.685
Ⅱ类	600＜B＜1200	≤ 0.805
Ⅲ类	150≤B≤600	≤ 0.870

4.4 影响因素修正系数

4.4.1 进厂垃圾热值修正系数

进厂垃圾热值修正系数应按表 7 选取。

表 7 进厂垃圾热值修正系数

进厂垃圾热值应用条件 kJ/kg	修正系数
进厂垃圾热值≥设计垃圾热值的 130%	1.06
进厂垃圾热值在设计垃圾热值的 110%~130%之间	1.04
进厂垃圾热值为设计垃圾热值的 100%~110%	1.00
注：进厂垃圾热值为收到基的低位发热值。	

4.4.2 冷凝器冷却方式修正系数

冷凝器冷却方式修正系数应按表8选取。

表 8 冷凝器冷却方式修正系数

冷却方式		修正系数
循环水冷却		1.00
空气冷却	间接冷却	1.05
	直接冷却	1.07

4.4.3 焚烧线年启停次数修正系数

焚烧线年启停次数修正系数应按表9选取。

表 9 焚烧线年启停次数修正系数

焚烧线年启停次数	修正系数
≤ 4 次	1.00
＞ 4 次	1＋0.04×（N－4）
注：N 为焚烧线年启停维修次数，其中焚烧线因维修而停机和启动的全过程计为启停维修一次。	

4.4.4 烟气脱酸修正系数

焚烧线烟气脱酸系统修正系数应按表10选取。

表 10 烟气脱酸修正系数

脱酸方式	修正系数
干　法	0.97
半干法	1.00
湿　法	1.04

4.4.5 烟气脱硝修正系数

焚烧线烟气脱硝系统修正系数应按表11选取。

表 11 烟气脱硝修正系数

脱硝方式	修正系数
选择性非催化脱硝	1.00
选择性催化脱硝	1.05
选择性非催化脱硝+选择性催化脱硝	1.07

5 统计范围和计算方法

5.1 能耗统计范围

5.1.1 现有焚烧厂按发电生产界区统计能耗，能耗统计开始至截止的时间段，原则上为一个自然年。

5.1.2 新建扩建焚烧厂能耗应以竣工验收后的能耗考核值为准。

5.2 能耗计算方法

5.2.1 综合能耗的计算

综合能耗按式（1）计算：

$$E=\sum_{i=1}^{n}(e_i \times p_i) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

式中：

E——能量平衡期内综合能耗，在计算处理能耗时，公式中 E 不计入垃圾自身所含的能源量，kgce；在计算供电能耗时，公式中 E 则计入垃圾自身所含的能源量，kgce；

n——消耗的能源品种数；

e_i——能量平衡期内生产和服务活动中消耗的第 i 种能源实物量；

p_i——第 i 种能源的折算系数，按能量当量值折算，具体折算系数见附录 A 中表 A.1。

5.2.2 处理能耗的计算

处理能耗按式（2）计算：

$$e_b = \lambda \frac{E}{B} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

式中：

e_b——能量平衡期内处理能耗，kgce/t；

λ——能量平衡期内修正系数，$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4 \times \lambda_5$，具体修正系数见附录 A 中表 A.3；

B——能量平衡期内进厂垃圾量，t。

5.2.3 供电能耗的计算

供电能耗按式（3）计算

$$e_p = \lambda \frac{E}{P} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

e_p——能量平衡期内供电能耗，kgce/(kW·h)；

λ——能量平衡期内修正系数，$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4 \times \lambda_5$，具体修正系数见附录 A 中表 A.3；

P——能量平衡期内外供电量，kW·h。

6 节能管理

6.1 节能基础管理

6.1.1 焚烧厂应根据 GB 17167 中的要求配备能源计量器具并建立能源计量管理制度，各类能源计量装置应按相关规程、标准及规定进行定期检定（校准）及调换。

6.1.2 焚烧厂应按要求建立能耗统计体系，建立各焚烧线能耗测试数据、能耗计算和考核结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

6.2 节能技术措施

6.2.1 焚烧线设备和系统选择应符合 CJJ 90 的要求。

6.2.2 辅助系统的电动机、泵、风机、厂用变压器等通用耗能设备应符合相关的用能产品经济运行标准要求，达到经济运行的状态。

6.2.3 新建及改扩建焚烧厂所用的中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应达到相应耗能设备能效标准中节能评价值的要求。

6.2.4 应准确计量垃圾进厂量和入炉量，并根据垃圾成分特性定期测定相关数据。

6.2.5　应通过设备及管道保温、减少循环冷却水挥发消耗、蒸汽高效利用、合理用电、用能分析等措施，降低焚烧线能耗，提高资源化利用水平。

附 录 A
（资料性）
参考系数及计算示例表

A.1 主要相关能源品种现行参考折标准煤系数见表 A.1。

表 A.1 主要相关能源品种折标准煤系数

能源品种	平均低位发热量或耗能工质量	折标煤系数及单位	备注
垃圾	按蒸汽产生量计算进厂垃圾热值 kJ/kg	按 1kgce/29307kJ 计算	
电力	3600 kJ/kW·h [860kcal/kW·h]	0.1229kgce/(kW·h)	
0#柴油	42705kJ/kg (10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg	
新水	7.54MJ/t (1800kcal/t)	0.2571kgce/t	

A.2 能耗计算示例见表 A.2。

表 A.2 能耗计算示例

序号	名称	符号	数据来源及公式	数值	单位
1	主要经济技术指标				
1.1	进厂垃圾处理量	B	计量数据		t/a
1.2	锅炉蒸发总量	W	计量数据		t/a
1.3	外供电量	P	外供电量=总发电量-自用电量		kW·h/a
1.4	总发电量	P_t	计量数据		kW·h/a
1.5	自用电量	P_s	计量数据		kW·h/a
1.6	柴油消耗量	F	计量数据		t/a
1.7	新水用量	G	计量数据		t/a
2	进厂垃圾热值估算				
2.1	进厂垃圾低位热值	LHV	低位发热值={[（过热蒸汽焓-饱和水焓）+排污水占比×(排污水焓-饱和水焓)] ×锅炉蒸发总量-柴油消耗量×柴油低位发热值}/（垃圾处理量×锅炉热效率）		kJ/kg
2.2	过热蒸汽焓	h_r	4.0MPa，400℃	3213.99	kJ/kg
2.3	饱和水焓	h_s	0.27MPa，130℃	545.98	kJ/kg
2.4	排污水焓	h_p	4.7MPa，260℃	1135.75	kJ/kg
2.5	排污水占比	c_p	经验取值	0.02	

表A.2　能耗计算示例（续）

序号	名称	符号	数据来源及公式	数值	单位
2.6	锅炉热效率	η	经验取值	0.80	
3	综合能耗估算				
3.1	综合处理能耗	E	按式（1）计算		kgce
4	单位能耗				
4.1	处理能耗	e_b	按式（2）计算		kgce/t
4.2	供电能耗	e_p	按式（3）计算		kgce/ kW·h

A.3　修正系数计算示例见表A.3。

表 A.3　修正系数计算示例

序号	名称	符号	应用条件	数值	取值
1	热值修正系数	λ_1	进厂垃圾热值≥设计垃圾热值的 130%	1.06	
			进厂垃圾热值在设计垃圾热值的 110%~130%之间	1.04	
			进厂垃圾热值为设计垃圾热值的 100%~110%	1.0	
2	冷却修正系数	λ_2	循环水冷却	1.0	
			空气间接冷却	1.05	
			空气直接冷却	1.07	
3	启停修正系数	λ_3	≤4 次	1.0	
			>4 次	1.0+0.04×(N-4)	
4	脱酸修正系数	λ_4	干　法	0.97	
			半干法	1.0	
			湿　法	1.04	
5	脱硝修正系数	λ_5	选择性非催化脱硝	1.0	
			选择性催化脱硝	1.05	
			选择性非催化脱硝+选择性催化脱硝	1.07	
6	修正系数	λ	$\lambda=\lambda_1\times\lambda_2\times\lambda_3\times\ldots\times\lambda_n$		

参 考 文 献

[1] GB 2587 用能设备能量平衡通则
[2] GB 2588 设备热效率计算通则
[3] GB/T 2589 综合能耗计算通则
[4] GB/T 12723 产品单位产量能源消耗定额编制通则
[5] GB 21258 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额
[6] DL/T 606.1-2014 火力发电厂能量平衡导则 第1部分：总则
[7] DL/T 606.2-2014 火力发电厂能量平衡导则 第2部分：燃料平衡
[8] DL/T 606.3-2014 火力发电厂能量平衡导则 第3部分：热平衡
[9] DL/T 606.4-2018 火力发电厂能量平衡导则 第4部分：电平衡
[10] RISN-TG010-2010 生活垃圾焚烧厂安全性评价技术导则
[11] RISN-TG022-2016 生活垃圾清洁焚烧指南
[12] RISN-TG009-2010 生活垃圾焚烧技术导则
[13] EU R1 Energy Efficiency Guidance
[14] DIRECTIVE 2008.98.EC On Waste