

DB11

北京市地方标准

DB 11/ T—XXXX

餐厨垃圾处理产品能耗限额

The norm of energy consumption per unit product from the treatment of kitchen
waste

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-

北京市质量技术监督局 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 餐厨垃圾资源化处理产品.....	2
4.2 可比产品计算.....	2
4.3 现有餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额限定值(E_{di}).....	3
4.4 新建餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额准入值(E_{zi}).....	3
4.5 餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额先进值(E_{xi}).....	4
4.6 修正系数.....	4
5 计算原则、统计范围及计算评价方法.....	5
5.1 能耗计算原则.....	5
5.2 能耗统计范围.....	6
5.3 计算评价方法.....	6
6 节能管理措施.....	8
6.1 基础管理.....	8
6.2 技术管理.....	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市市政市容管理委员会提出并归口管理。

本标准由北京市市政市容管理委员会组织实施。

本标准起草单位：北京市市政市容管理委员会、北京环卫集团环境研究发展有限公司。

本标准主要起草人：祝金星、王小韦、陈芳。

餐厨垃圾处理产品能耗限额

1 范围

本标准规定了餐厨垃圾处理单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的技术要求、计算原则、统计范围、计算评价方法和节能管理措施。

本标准适用于餐厨垃圾处理单位产品（脂肪酸甲酯、肥料和沼气）能耗的计算、考核，以及对新建设施的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 8172 城镇垃圾农用控制标准
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备与管理通则
- GB 18877 有机-无机复混肥料标准
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级
- CJ/T 227 垃圾生化处理机
- CJ/T 3059 城市生活垃圾堆肥处理厂技术评价指标
- NY 525 有机肥料标准
- NY 798 复合微生物肥料
- NY 884 生物有机肥
- DB 11/T 170 生活有机垃圾微生物处理设备技术条件
- DB 11/T 272 生活垃圾堆肥厂运行管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

餐厨垃圾资源化处理生产界区 the area of resourceful treatment of kitchen waste

从餐厨垃圾卸料开始，到生产出合格产品的整个生产过程，由生产系统、辅助生产系统和附属生产系统组成，不包括产品的深加工系统（如沼气纯化与制CNG系统、肥料精细加工系统等）和生活系统（如食堂、宿舍等）。

3.2

餐厨垃圾 kitchen waste

本标准中所称餐厨垃圾，是指饭店、企事业单位食堂等的饮食剩余物以及后厨的食品加工过程的废弃物，亦包括从具备垃圾分类回收系统的居住区内收集的易腐有机垃圾。

3.3

餐厨垃圾资源化处理 resourceful treatment of kitchen waste

是指在餐厨垃圾无害化处理的同时能够生产脂肪酸甲酯、肥料或沼气等产品的处理过程。

3.4

脂肪酸甲酯综合能耗 the comprehensive energy consumption of FAME

在统计期内脂肪酸甲酯生产工序生产单位合格脂肪酸甲酯所消耗的各种能源折合标准煤总量。

3.5

可比肥料综合能耗 the comparable comprehensive energy consumption of fertilizer

在统计期内肥料生产工序生产单位合格产品所消耗的各种能源，按其肥料产品所满足的标准统一修正后并折算成标准煤所得到的综合能耗。

3.6

可比沼气综合能耗 the comprehensive energy consumption of biogas

在统计期内厌氧发酵产沼气工序生产单位合格产品所消耗的各种能源，按其沼气产品所含甲烷含量统一修正至100%甲烷含量后并折算成标准煤所得到的综合能耗。

4 技术要求

4.1 餐厨垃圾资源化处理产品

4.1.1 餐厨垃圾资源化处理的产品包括脂肪酸甲酯、肥料和沼气。

4.1.2 沼气产品是指餐厨垃圾厌氧发酵过程产生的沼气中被用于生产深加工产品（如 CNG、LNG、电或热等）或供给餐厨垃圾资源化处理生产界区外使用（如供给食堂、浴室等）的部分。沼气产品应按甲烷含量修正为可比沼气，修正系数为 J。计算沼气产品能耗时，应采用同一统计报告期内产出的修正后的可比沼气产品产量。

4.1.3 肥料产品是指利用餐厨垃圾或餐厨垃圾厌氧发酵后的沼渣进行好氧生物处理后，生产的符合 GB 8172 规定的堆肥产物。如生产的肥料产品除符合 GB 8172 的规定外，还符合 GB 18877、NY 525、NY 798 或 NY 884 的规定，则需要将肥料产品修正为可比肥料产品，修正系数为 F。计算可比肥料产品能耗时，应采用同一统计报告期内产出的修正后的可比肥料产品产量。

4.1.4 脂肪酸甲酯产品是指从餐厨垃圾中分离的废油脂脱去甘油并甲酯化后的产物。计算脂肪酸甲酯产品能耗时，应采用同一统计报告期内产出的合格脂肪酸甲酯产品产量。

4.2 可比产品计算

4.2.1 可比沼气产品计算

沼气产品应按甲烷含量修正为可比沼气产品，可比沼气的计算方法如下：

$$\text{可比沼气产品} = \text{沼气产品} \times \text{修正系数} J$$

$$J = N_{zq}$$

式中： N_{zq} 为沼气的甲烷含量。

4.2.2 可比肥料产品计算

肥料产品应按不同肥料标准修正为可比肥料产品，可比肥料产品的计算方法如下：

$$\text{可比肥料产品} = \text{肥料产品} \times \text{修正系数} F$$

肥料产品的修正系数F按表1选取。

表 1 肥料产品修正系数

产品所符合的标准	修正系数
GB8172	1.0
GB 18877、NY525、NY798或NY884	2.0

4.3 现有餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额限定值(E_{oi})和基础值

现有餐厨垃圾资源化处理设施单位产品的能耗应不高于单位产品能耗限定值。单位产品能耗限定值为表 2 中单位产品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 现有餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额限定值的基础值

主工艺	脂肪酸甲酯综合 能耗限定值的基 础值 kg_{ce}/t	可比肥料综合能耗 限定值的基础值 kg_{ce}/t	可比沼气综合 能耗限定值的 基础值 $\text{kg}_{ce}/\text{m}^3$
厌氧发酵产沼	75	—	0.11
厌氧发酵产沼制 肥	75	70	0.06
好氧生物处理	75	55	—

注： kg_{ce} ——千克标准煤

4.4 新建餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额准入值(E_{zi})和基础值

新建餐厨垃圾资源化处理设施单位产品的能耗应不高于单位产品能耗准入值。单位产品能耗准入值为表 3 中单位产品能耗限准入值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 3 新建餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额准入值的基础值

主工艺	脂肪酸甲酯综合 能耗准入值的基 础值 kg _{ce} /t	可比肥料综合能耗 准入值的基础值 kg _{ce} /t	可比沼气综合 能耗准入值的 基础值 kg _{ce} /m ³
厌氧发酵产沼	65	—	0.09
厌氧发酵产沼制 肥	65	60	0.06
好氧生物处理	65	45	—

4.5 餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额先进值(E_{xi})和基础值

餐厨垃圾资源化处理设施应通过改进工艺、节能技术改造及加强节能管理等方式降低能耗，使其单位产品能耗达到单位产品能耗限额先进值。单位产品能耗限额先进值为表 4 中单位产品能耗限额先进值的基础值与各种影响因素的修正系数的乘积。

表 4 餐厨垃圾资源化处理设施单位产品能耗限额先进值的基础值

主工艺	脂肪酸甲酯综合 能耗先进值的基 础值 kg _{ce} /t	可比肥料综合能耗 先进值的基础值 kg _{ce} /t	可比沼气综合 能耗先进值的 基础值 kg _{ce} /m ³
厌氧发酵产沼	55	—	0.07
厌氧发酵产沼制 肥	55	50	0.03
好氧生物处理	55	35	—

4.6 修正系数

4.6.1 生产规模修正系数 (K)

日处理规模小于1t的餐厨垃圾分散处理设施，其能耗限额修正系数 $K=1.2$ ，其他规模的餐厨垃圾处理设施，其能耗限额修正系数 $K=1.0$ 。

4.6.2 污水处理修正系数 (H)

若餐厨垃圾资源化处理生产界区内没有污水处理设施，能耗限额的修正系数 $H=1.0$ ；设有污水处理设施，能耗限额的修正系数 H 按表5选取。

表 5 污水处理修正系数

主工艺	脂肪酸甲酯综合 能耗修正系数	可比肥料综合能 耗修正系数	可比沼气综合能 耗修正系数
厌氧发酵产沼	1.0	—	1.4
厌氧发酵产沼制肥	1.0	1.5	1.0
好氧生物处理	1.0	1.2	—

4.6.3 沼液固液分离修正系数 (Z)

若餐厨垃圾资源化处理生产界区内不含有沼液固液分离系统，其能耗限额乘以修正系数 $Z=1.0$ ；设有沼液固液分离系统，脂肪酸甲酯和可比肥料的能耗限额的修正系数 $Z=1.0$ ，可比沼气能耗限额的修正系数 Z 按表6选取。

表6 固液分离修正系数

沼渣含水率 W (%)	可比沼气综合能耗修正系 数 Z
$W < 80$	1.5
$W \geq 80$	1.0

5 计算原则、统计范围及计算评价方法

5.1 能耗计算原则

5.1.1 餐厨垃圾资源化处理设施的实际（生产）能源消耗

餐厨垃圾资源化处理设施的实际（生产）能源消耗，是指发生于生产界区内的用于生产活动的各种能源。它包括：一次能源（原煤、天然气等）、二次能源（电力、热力、石油制品等）和生产使用的耗能工质及余热资源（水、压缩空气等），亦包括能源和耗能工质及余热资源在企业内部进行贮存、转换及计量供应（包括外销）过程中的损耗。其主要用于生产系统、辅助生产系统和附属生产系统，但不包括基建项目（包括技改）用能。

辅助材料不计入产品能耗，如润滑油、洗油等。

5.1.2 能耗的计算

餐厨垃圾资源化处理设施消耗的能源和耗能工质及余热资源的实物量的计算应符合《中华人民共和国计量法》和GB 17167的要求，并按GB/T 2589的要求进行统计，并折算为标准煤量。

5.2 能耗统计范围

本标准能耗统计范围如表7所示。

表 7 产品综合能耗统计范围

产品	能耗统计范围
脂肪酸甲酯	前处理工序中餐厨垃圾从进入除油系统至产出合格的脂肪酸甲酯产品的整个生产过程的能耗。
沼气	生产界区内除脂肪酸甲酯生产工序的能耗外的全部能源消耗。
肥料	生产界区内除脂肪酸甲酯生产工序的能耗外的全部能耗。
沼气和肥料	沼气产品的能耗统计范围是前处理后的餐厨垃圾从进入均质罐（或其他暂存装置）至沼液完成固液分离、沼气输入储气囊（贮气柜）的全部能耗。
	肥料产品的能耗统计范围是生产界区内除脂肪酸甲酯和沼气生产工序的能耗外的全部能耗。

5.3 计算评价方法

5.3.1 餐厨垃圾资源化处理设施统计报告期内的能源消耗量

餐厨垃圾资源化处理设施统计报告期内的能源消耗量按式（1）计算。

$$E_{xh}=E_1+E_2-E_3-E_4-E_5-E_6-E_7\cdots\cdots(1)$$

式中：

E_{xh} ——统计报告期内处理设施的综合能耗；单位为千克标准煤（ kg_{ce} ）；

E_1 ——统计报告期内购入的能量量；

E_2 ——统计报告期初始库存量；

E_3 ——统计报告期期末库存量；

E_4 ——统计报告期内外销的能量量；

E_5 ——统计报告期内生活用能量；

E_6 ——统计报告期内产品深加工用能量；

E_7 ——统计报告期内工程建设用能量。

所统计的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入、输出双方在计算中应保持一致。

5.3.2 统计报告期内产品综合能耗

计算统计报告期内产品综合能耗时，各个参数的计算与统计方式应符合GB/T 2589的相关规定，计算产品综合能耗应使用公式（2）计算：

$$E_{qi} = \sum_{j=1}^n (e_{ij} \times K_j) \dots\dots\dots(2)$$

式中：

E_{qi} ——统计报告期内某种产品 i 的综合能耗，单位为千克标准煤（ kg_{ce} ）；

e_{ij} ——统计报告期内该种产品统计范围内消耗的某种能源实物量，实物单位；

K_j ——该种能源折算标准煤系数，计算方法参照 GB/T 2589（下同）；

n ——该种产品统计范围内能源种数；

5.3.3 单位产品能耗

计算单位产品能耗限额的过程应符合 GB/T 12723 的相关规定，计算单位产品综合能耗时，应用公式（3）计算：

$$E_{pi} = \frac{E_{qi}}{M_i} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

E_{pi} ——统计报告期内某种产品单位能耗，单位为千克标准煤每吨（ $\text{kg}_{\text{ce}}/\text{t}$ ）；

M_i ——统计报告期内该种（可比）产品产量（脂肪酸甲酯、可比沼气或可比肥料），单位为吨（ t ）；

5.3.4 评价方法

对设施的餐厨垃圾处理产品能耗的评价应选取一年为一个统计报告期，现有设施的评价方法如公式（4）和（6）所示；新建设施的评价方法如公式（5）所示。

$$E_{xh} \leq \sum_i^m (M_i \times E_{di}) \dots\dots\dots(4)$$

$$E_{xh} \leq \sum_i^m (M_i \times E_{zi}) \dots\dots\dots(5)$$

$$E_{xh} \leq \sum_i^m (M_i \times E_{xi}) \dots\dots\dots(6)$$

6 节能管理措施

6.1 基础管理

6.1.1 企业应定期对生产中单位产品消耗的燃料量和用量进行考核，能效考核方法参照 GB 17167。应把考核指标分解落实到各基层部门，建立用能责任制度。

6.1.2 餐厨垃圾堆肥处理过程应符合 DB 11/T 272 中节能减排相关规定，应按要求建立能耗统计体系，应建立能耗测试数据、能耗计算和考核结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

6.1.3 采用小型生活处理机处理餐厨垃圾，生产设备需满足 CJ/T 227 相关要求，生产过程应参考 DB 11/T 170 的相关规定，每台处理设备均应配备电能表，对电功率过高的处理机及时维修或淘汰处理。

6.2 技术管理

6.2.1 企业所使用的电动机系统、泵系统、通风机系统、电力变压器、工业锅炉、生活锅炉、空气调节系统等通用耗能设备的运行应符合 GB/T 12497 中对机电设备的节能要求，并符合北京市及国家相关节能标准要求，达到经济运行的状态。

6.2.2 餐厨垃圾资源化处理企业在各生产工序中，应采取有效措施，保证生产系统正常、连续和稳定运行，提高系统运转率，实现高效、优质、低耗和清洁生产。

6.2.3 各企业应积极推广和使用新型节能技术，如节能餐厨垃圾预处理技术、节能发酵技术、节能输送技术、余热利用技术等，积极推广和使用新型节能装备，如新型挤压分离设备、新型节能发酵罐、节能鼓风设备等。

6.2.4 对餐厨垃圾处理系统内的机械设备做严格的运行记录，建议每年对各个工位做出能耗及效率评价，评价方式参见 CJ/T 3059 和 GB 20052。
