

SZDB/Z

深圳市标准化指导性文件技术文件

SZDB/Z 252—2017

餐厨垃圾处理技术规范

2017 - 07 - 12 发布

2017 - 08 - 01 实施

深圳市市场监督管理局

发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 3

5 餐厨垃圾的收集和运输 3

6 餐厨垃圾计量、接收、暂存与输送 4

7 餐厨垃圾处理 4

 7.1 一般规定 4

 7.2 预处理 4

 7.3 废弃食用油脂综合利用 5

 7.4 厌氧消化制气 5

 7.5 好氧制肥 6

 7.6 饲料化 6

 7.7 废气、废水、废渣处理与排放 7

8 餐厨垃圾资源化利用产品要求 7

 8.1 生物柴油 7

 8.2 沼气 7

 8.3 肥料产品 7

 8.4 饲料化产品 7

前 言

本规范根据《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》GB/T 1.1-2009编写。

本规范由深圳市城市管理局提出并归口。

本规范主编单位为深圳市环境卫生管理处。

本规范主要起草人：吴学龙、梁顺文、袁宏伟、魏镇辉、朱钲、黄松波、卢加伟、叶欣安。

餐厨垃圾处理技术规范

1 范围

本规范规定了深圳市餐厨垃圾收集、运输、处理与资源化产品生产的一般要求。
本规范适用于深圳市行政区域内餐厨垃圾收集、运输、处理与资源化产品生产等各个环节。

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 10648	饲料标签
GB 12348	工业企业厂界噪声排放标准
GB 12801	生产过程安全卫生要求总则
GB 13078（所有部分）	饲料卫生标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB/T 17420	微量元素叶面肥料
GB/T 17419	含氨基酸叶面肥料
GB/T 19923	城市污水再生利用 工业用水水质
CJJ/T 52	城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程
CJJ 184	餐厨垃圾处理技术规范
NY 525	有机肥料
NY/T 798	复合微生物肥料
NY/T 1220（所有部分）	沼气工程技术规范
DB44/26	水污染物排放限值
DB44/27	大气污染物排放标准
SZDB/Z 233	生活垃圾处理设施运营规范

3 术语和定义

3.1

餐厨垃圾 food waste

餐厨垃圾产生单位在食品生产经营活动中产生的食物残余、食品加工废料、过期食品、果蔬垃圾等和废弃食用油脂。

废弃食用油脂 oil in food waste

餐厨垃圾中的油脂、油水混合物、煎炸废油和经油水分离器、隔油池等分离处理后产生的油脂。

3.2

餐厨垃圾产生单位 food waste producing units

通过即时加工制作、商业销售和服务性劳动等手段，向消费者提供食品的生产经营单位，包括餐馆、小食店、快餐店、食堂、农批市场等及提供食品消费的商场、超市等。

3.3

含固率 ratio of solid content

餐厨垃圾中含有的干物质的重量比率。

3.4

预处理 pretreatment

根据餐厨垃圾的后续处理工艺，通过消毒、除油、除杂、脱水、破碎筛选、调质等上述工艺的不同组合，以满足后续处理工艺对原料要求的过程。

3.5

厌氧消化 anaerobic digestion

在隔绝空气不与分子态氧接触的情况下，利用厌氧微生物的生命活动，有控制地使垃圾中可生物降解的有机物转化为 CH_4 、 CO_2 和其他物质的生物化学过程。

3.6

好氧制肥 aerobic composting

在充分供氧的条件下，利用好氧微生物对废物进行吸收、氧化、分解，使其中的有机物转化为简单无机物并实现自体生长的生物化学过程。

3.7

饲料化 feed processing

餐厨垃圾经物理、化学、生物等联合处理工艺后，达到饲料原料标准的方法。

3.8

生物柴油 biodiesel

由动、植物油脂与醇（例如甲醇或乙醇）经酯交换反应制得的脂肪酸单烷基酯，最典型的为脂肪酸甲酯。本规范生物柴油的原料来源为废弃食用油脂。

3.9

沼气 biogas

在隔绝空气和适宜的温度、压力和湿度条件下，餐厨垃圾经过微生物的发酵作用产生的一种可燃烧气体，主要成分为甲烷。

3.10

沼液 biogas slurry

厌氧消化制气过程中产生的副产品之一。含有多种植物生长的养分,丰富的氨基酸及各种生长激素,具有一定的再利用价值。

3.11

沼渣 biogas residues

厌氧消化制气过程中产生的残渣,富含有机质、腐殖酸、微量营养元素等,具有一定的再利用价值。

3.12

肥料产品 fertilizer products

主要原料来源于动、植物,经过发酵腐熟的含碳有机物料,其功能是改善土壤肥力,提供植物营养,提高作物品质。

3.13

饲料原料 feed raw materials

餐厨垃圾经饲料化处理后制得的、用作生产动物(不包括反刍动物)饲料的原料。

4 一般要求**4.1 餐厨垃圾处理项目建设,应符合下列要求:**

- a) 在不断总结设计、生产的经验以及科学试验的基础上,采用经过鉴定并行之有效的先进、可靠的技术和设备,做到工艺先进、运行可靠、消除风险、控制污染、安全卫生、经济合理;
- b) 符合区域性环境保护规划和城市总体规划,并进行环境影响评价;
- c) 须根据工艺要求配套设计和建设相应的除臭及废气处理、废水处理、废渣处理等环保设施。

4.2 餐厨垃圾处理项目建设,除遵守本规范的规定外,还应符合国家现行有关标准和规范的规定。**4.3 为实现餐厨垃圾精确、方便、安全的收集目标,应建立餐厨垃圾收运、处理、流向管理信息化系统,具体要求如下:**

- a) 在餐厨垃圾运输车辆上安装 GPS 系统,实现运输车辆的实时监控,保障餐厨垃圾运输车辆的规范运行;
- d) 各处理厂设置计量系统,由城管部门负责派人监管,在地磅称重系统上安装配置 RFID 读写器及车牌识别系统,实现一车一卡一牌,并将计量系统与监管部门联网。

5 餐厨垃圾的收集和运输**5.1 餐厨垃圾必须在源头单独收集,不得混入有害垃圾、一般生活垃圾和玻璃、金属、塑料、竹木、瓷器等其它垃圾。****5.2 餐厨垃圾不得随意倾倒、堆放,不得排入雨水管道、污水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中。**

- 5.3 餐厨垃圾应直接从收集点运输至预处理站、处理厂等场所集中处理。
- 5.4 餐厨垃圾必须由取得特许经营许可证的企业上门收取，餐厨垃圾收运人员应经过培训上岗。
- 5.5 餐厨垃圾应做到日产日清，在容器中的存放时间不应超过 24 小时，采用饲料化工艺，气温在 30℃ 以上时不应超过 16 小时。
- 5.6 对餐饮单位的，宜实行产量登记制度，采取定时、定点的收集方式收集。
- 5.7 餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，专用容器应与餐厨垃圾专用运输车辆的装载机构匹配。
- 5.8 餐厨垃圾应采用专用车辆运输，运输车辆应密闭，任何路面条件下不得滴漏和逸洒。
- 5.9 餐厨垃圾运输车辆装车、卸料宜为机械操作。
- 5.10 餐厨垃圾运输车辆应按主管部门统一规定喷涂标志，按主管部门发放的城市生活垃圾准运证和公安交警部门发放的通行证，在规定的的时间和线路上行驶。

6 餐厨垃圾计量、接收、暂存与输送

- 6.1 餐厨垃圾处理厂称重设备的规格应满足运输车辆最大满载重量的要求。
- 6.2 餐厨垃圾卸料间应封闭，并设置完善的通风除臭设施，通风换气次数不应小于 3 次 / 小时。
- 6.3 餐厨垃圾卸料间受料口应设机械开闭装置和局部排风罩，排风罩设计应满足卸料时控制臭气外逸的需要。
- 6.4 餐厨垃圾卸料间场地应满足最大餐厨垃圾运输车的卸料作业要求。
- 6.5 餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水收集系统。
- 6.6 宜设置餐厨垃圾暂存缓冲容器，缓冲容器的容积应与餐厨垃圾处理工艺和处理规模相协调，且应设防止臭气污染环境的臭气收集和处理设施。
- 6.7 餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和溢洒。

7 餐厨垃圾处理

7.1 一般规定

- 7.1.1 居民区设置小型餐厨垃圾处理设备，应做到技术可靠、排放达标，处理后的残余物应得到妥善处置。
- 7.1.2 应在餐厨垃圾的产生源头设置油水分离器或隔油池等分离装置，达到餐厨垃圾油水初步分离的目的。
- 7.1.3 选择不同的餐厨垃圾处理工艺，所获得的产品必须符合相应产品的国家标准或行业标准的规定。

7.2 预处理

- 7.2.1 餐厨垃圾处理厂应设置餐厨垃圾预处理工序，预处理工艺应根据餐厨垃圾的成分和主体工艺要求确定。

7.2.2 餐厨垃圾预处理设施应具有耐腐蚀、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果。

7.2.3 应根据获得产品的质量要求确定预处理过程中控制盐分、调质匀质的措施。

7.2.4 预处理工艺

7.2.4.1 消毒、除油

通过适当加热使油脂从餐厨垃圾中析出、便于后续处理，同时起到消毒作用。

7.2.4.2 分选

为有效去除餐厨垃圾中含有的玻璃、金属、塑料、木质和纸质类等杂质，分选除杂具有以下要求：

- 应根据餐厨垃圾的成分和主体工艺要求，确定分选工艺流程，选配适宜的分选设备；
- 分选出的各类杂质应回收利用或进行无害化处置；
- 分选后的餐厨垃圾中，不可降解的杂质含量应小于5%。

7.2.4.3 破碎筛选

根据主体工艺要求，确定是否设置破碎或破碎筛选联合预处理环节。破碎设备满足以下要求：

- 应具有防止坚硬粗大物体破坏的功能；
- 应便于清洗，且停止运转后应及时清洗。

7.2.4.4 油脂回收

油脂回收应选择成熟、可靠的技术，满足以下要求：

- 液相油脂分离收集率应大于90%，同时避免二次污染；
- 应对分离出的油脂进行综合利用。

7.3 废弃食用油脂综合利用

7.3.1 餐厨垃圾处理厂可通过脂交换法将废弃食用油脂转化为生物柴油，也可销售给具有合法资质的生产企业转化为工业油脂或化工产品。废弃食用油脂综合利用应满足以下要求：

- a) 若生产生物柴油，需先对原料进行过滤除杂、脱胶脱色等预处理；
- e) 综合利用过程中产生的少量废水和废渣，应进行无害化处置。

7.3.2 餐厨垃圾处理厂利用废弃食用油脂生产的产品，应到主管部门备案登记后方可销往市场，销往市场的去向应在主管部门的监管范围内。

7.3.3 将餐厨垃圾分离出的油脂不得用于食用油生产或食品加工行业。

7.4 厌氧消化制气

7.4.1 厌氧消化前，应先对餐厨垃圾进行破碎、分选、水解酸化等预处理，使物料粒度达到不影响进料、卸料和厌氧消化等工艺的要求。

7.4.2 厌氧消化的工艺应根据当地气候条件、餐厨垃圾特性，经过技术经济比较后确定。

7.4.3 湿式工艺的消化物料含固率宜为5%~15%，物料消化停留时间不宜低于15天。

7.4.4 干式工艺的消化物料含固率宜为20%~30%，物料消化停留时间不宜低于20天。

7.4.5 消化物料碳氮比 (C/N) 宜控制在 25~30:1, pH 值控制在 6.5~7.8 为宜。

7.4.6 可采用中温厌氧消化或高温厌氧消化工艺, 中温温度以 30~38 °C 为宜, 高温温度以 50~60 °C 为宜。厌氧消化系统应设置物料温度控制措施。

7.4.7 餐厨垃圾中钠离子含量高对厌氧发酵影响较大时, 宜采取降低钠离子的措施。

7.4.8 应对厌氧消化产生的沼气通过提纯净化后进行有效利用或处理, 不得直接排入大气。

7.4.9 沼气工程系统的工艺设计、供气设计、施工验收、运行管理、质量评价等应符合 NY/T 1220 系列标准的规定。

7.4.10 采用沼渣制作的肥料, 其质量指标应符合 NY 525、NY/T 798 等相关产品标准的要求。

7.4.11 沼液的综合利用应先进行试验, 并经安全性评价, 认为可靠后方可使用。未利用的沼液应排入本项目的污水处理设施处理。

7.4.12 餐厨垃圾厌氧消化反应器应符合下列规定:

- a) 应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性;
- b) 容量及数量应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定;
- c) 结构应有利于物料的流动, 避免产生滞流死角;
- d) 应具有良好的物料搅拌、匀化功能, 防止物料在消化器中形成沉淀;
- e) 应设检修孔、观察窗并配置安全减压装置, 安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验。

7.5 好氧制肥

7.5.1 餐厨垃圾好氧制肥工艺应根据物料特性和自然条件等因素, 经过技术经济比较后确定。

7.5.2 餐厨垃圾进行固态制肥处理, 应事先进行脱水、脱盐、脱油、碳氮比调节等预处理, 且物料粒径应控制在 50mm 以内, 含水率宜为 45%~65%, 碳氮比 (C/N) 宜为 20~30:1; 进行液态制肥处理, 应事先进行灭菌消毒、酶解液化等预处理, 经农用有益微生物群快速发酵而成, 制肥过程中物料消毒环节对病原菌的杀灭率应控制在 99.99% 以上, 酶解液化率应控制在 95% 以上。

7.5.3 餐厨垃圾好氧制肥应符合 CJJ/T 52 的有关规定, 还应符合相关液态肥处理的有关规定。

7.5.4 餐厨垃圾好氧制肥处理项目应根据环保要求设置防雨、防渗、除尘设施, 并配置完善的通风除臭设施。

7.5.5 餐厨垃圾好氧制肥处理的发酵工段必须设置渗沥液收集设施, 并视厂址周边的配套设施情况, 配置必需的渗沥液回用和 (或) 处理设施。

7.5.6 餐厨垃圾好氧制肥过程中产生的残余物应进行回收利用, 不可回收利用部分必须进行无害化处置。

7.6 饲料化

7.6.1 餐厨垃圾饲料化处理工艺应设置生物转化环节。

7.6.2 采用饲料化处理的餐厨垃圾, 处理前放置时间不应超过 24 小时, 在温度高于 30°C 的环境中不应超过 16 小时, 并不得发生腐烂变质。

7.6.3 采用饲料化工艺的餐厨垃圾处理厂，须考虑适当灵活的处理工艺，当原料已经发生腐烂变质，应将其作为有机肥料的加工原料使用或进行厌氧消化处理。

7.6.4 采用饲料化处理的餐厨垃圾中不得混杂塑料、木头、金属、玻璃、陶瓷等非食物垃圾以及过期变质食品。

7.6.5 餐厨垃圾饲料化处理应设置病原菌杀灭环节，病原菌杀灭率应大于 99.99%。

7.6.6 用于处理餐厨垃圾的微生物菌应是国家相关部门允许使用的菌种，确保菌种的有效性和安全性。

7.6.7 采用加热工艺去除餐厨垃圾水分时，加热温度和时间应得到有效控制，避免产生焦化和生成有毒物质。

7.7 废气、废水、废渣处理与排放

7.7.1 应对餐厨垃圾处理厂的卸料、暂存、输送、处理等各个产生臭气的环节采取密闭措施，臭气须集中收集处理，不能密闭的部位应设置局部抽风除臭装置。

7.7.2 餐厨垃圾处理厂产生的生产废水和生活污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境。餐厨垃圾处理厂的污水处理设施应考虑足够的抗冲击能力，污水处理工艺应根据污水特性和排污要求确定。

7.7.3 餐厨垃圾预处理过程分选出的废物以及处理过程中产生的残渣应得到无害化处置。分选出的废物能够回收的应分类回收，具有一定热值的废渣可送生活垃圾焚烧厂焚烧处置。

8 餐厨垃圾资源化利用产品要求

8.1 生物柴油

生物柴油的质量指标应根据其具体用途满足相应国家标准及行业标准的要求。

8.2 沼气

餐厨垃圾厌氧发酵制得沼气的质量指标，应根据其具体用途满足相应国家标准及行业标准的要求。

8.3 肥料产品

以餐厨垃圾为主要原料制得的肥料产品，根据其加工方法、主要成分和产品使用功能，可分为有机肥料、复合微生物肥料、含氨基酸叶面肥料、微量元素叶面肥料等：

——有机肥料的质量技术指标、重金属限量指标、试验方法、检验规则等执行NY 525的规定；

——复合微生物肥料的质量技术指标、重金属限量指标、试验方法、检验规则等执行NY/T 798的规定；

——含氨基酸叶面肥料的技术要求、有害元素限量要求、试验方法、检验规则等执行GB/T 17419的规定；

——微量元素叶面肥料的技术要求、有害元素限量要求、试验方法、检验规则等执行GB/T 17420的规定。

8.4 饲料化产品

8.4.1 禁止采用餐厨垃圾的饲料化产品作为生产饲料喂反刍动物饲料的原料。

- 8.4.2 采用餐厨垃圾饲料化产品为原料，生产的相关饲料，其各项卫生指标及其试验方法，执行 GB 13078 的规定。
- 8.4.3 饲料化产品的含水率应小于 13%，异物质含量应低于 1%，可按用途分别用作满足不同动物（不包括反刍动物）需求的不同品级的饲料原料使用。
- 8.4.4 饲料化产品中油脂过氧化值不得超过 100，可添加适量抗氧化剂来提高餐厨垃圾饲料化产品的抗氧化性能。采用人工合成的抗氧化剂时，一般添加量应控制在 150mg/kg 以下。
- 8.4.5 饲料化产品必须符合相关饲料的现行国家标准和行业标准中关于饲料营养的有关规定。
- 8.4.6 饲料化产品出厂前，应进行产品包装，防止潮湿和霉变。饲料化产品包装及标签应符合 GB 10648 标准的规定。
- 8.4.7 饲料化产品应贮存在清洁、通风良好、能防止日晒淋雨的专用仓库内，并遵循先进先出的原则。
- 8.4.8 应对饲料化产品的标识、流向、接受单位及使用范围等提出要求，并监控饲料化产品的流向。
-