

文章编号: 1674-6139(2017)12-0179-04

餐厨垃圾处理厂规划用地控制标准研究

杨森林, 吴善荀

(成都市规划设计研究院, 四川 成都 610000)

摘要: 介绍了现有规范中餐厨垃圾处理厂用地标准, 分析了现有标准中处理厂分类标准以及综合用地指标等方面存在的问题, 结合现状全国餐厨垃圾处理厂建设情况对处理厂处理工艺进行了分析, 并重点对影响处理厂用地面积的两个核心因素——设计规模和用地指标进行了研究, 从而得出科学合理的处理厂规划用地控制标准。规划新增餐厨垃圾处理厂时应采用先进工艺(如厌氧 & 好氧协同工艺), 经分析表明应依据实际情况并参考现有工程案例的分析结果确定设计规模和用地指标。

关键词: 餐厨垃圾; 设计规模; 用地指标

中图分类号: X70

文献标志码: A

Analysis on Standards of Land Use Control for Food Waste Treatment Plants

Yang Senlin, Wu Shanxun

(Chengdu Institute of Planning & Design, Chengdu 610000, China)

Abstract: The existing standards of land use for food waste treatment plants in the code were introduced. The existing problems in the standards of classification for the treatment plants and the comprehensive land use index were analyzed. The treatment process of food waste were analyzed with considering the construction of food waste treatment plants and the core factors impacting on land area of treatment plants – design scale and land indicators were mainly studied, for getting the scientific and rational planning land control standards of treatment plant. The new food waste treatment plants should use the advanced technology (such as anaerobic and aerobic synergistic process). The analysis showed that the design scale and land use indicators should be determined by actual situation and referencing to the existing project cases.

Key words: food waste; design scale; land use index

依据《餐厨垃圾处理技术规范》,餐厨垃圾分为餐饮垃圾和厨余垃圾。2012年及2016年,国务院相继颁布国家“十二五”和“十三五”垃圾处理设施规划,重点对生活垃圾分类、餐厨垃圾收集运输处理以及处理设施科学布局、有序建设提出了明确的要求。

餐厨垃圾处理设施的建设直接关系到服务区域内餐厨垃圾处理率及处理效果,但目前国内餐厨垃圾处理厂规划用地控制标准存在取值范围过于宽

泛、未体现集约用地原则、指导性不强等问题^[1],结合《成都市餐厨垃圾处置设施专项规划(2016-2040年)》(送审稿),通过对餐厨垃圾处理厂规划用地控制标准的深入研究,为其建设提供一定的指导作用。

1 现有标准

1.1 标准概况

设计规模 《餐厨垃圾处理技术规范》将餐厨垃圾处理厂划分为4类, I类、II类、III类、IV类餐厨垃圾处理厂总处理能力分别为300 t/d以上(含300 t/d)、150 t/d~300 t/d(含150 t/d)、50 t/d~150 t/d(含50 t/d)、50 t/d以下。

收稿日期: 2017-08-26

作者简介: 杨森林(1989-),男,硕士研究生,工程师,研究方向:城市规划。

通讯作者: 杨森林

用地指标《城市环境卫生设施规划规范(征求意见稿)》要求餐厨垃圾处理设施综合用地指标应根据不同工艺合理确定,宜采用(85~300) m²/(t·d)。

1.2 标准分析

首先,由于餐厨垃圾处理工艺的不断发展,处理厂可采用多种处理工艺,而规范中并未明确不同工艺的采用是否会对处理厂规划用地控制标准的选取造成影响;其次,《餐厨垃圾处理技术规范》中依据总处理能力将餐厨垃圾处理厂划分为4类,但未明确总处理能力是否存在一个科学合理的区间;最后,《城市环境卫生设施规划规范(征求意见稿)》中餐厨垃圾处理设施综合用地指标(85~300) m²/(t·d)来源于《环境卫生设施设置标准》中餐厨垃圾处理设施综合用地指标(85~300) m²/(t·d),而《环境卫生设施设置标准》中餐厨垃圾处理设施综合用地指标则是参照该标准中堆肥处理设施指标(85~300) m²/(t·d)设置的,而堆肥处理设施指标则来自于《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》,因此,目前规范确定的餐厨垃圾处理设施综合用地指标是在参考堆肥处理设施后给出的范围,为了让取值

范围更有针对性,更符合集约用地的要求,还需对餐厨垃圾处理厂用地指标进行专门研究,由此得出对餐厨垃圾处理厂建设工作更具实际指导意义的用地指标取值范围。

2 不同处理工艺对比

2012年6月,《成都市餐厨垃圾管理办法》颁布,规定要求禁止餐厨垃圾用于直接饲喂畜禽及食品加工等非法处理途径;而结合餐厨垃圾含水率较高(通常超过80%)以及热值较低(约为2100~3100 kJ/kg)的特点^[2],也不适合采用直接填埋(会出现垃圾渗滤液的二次污染,增加土地后期利用的难度)以及焚烧发电(餐厨垃圾热值小于焚烧需要的5000 kJ/kg以上)工艺^[3]。但另一方面,餐厨垃圾有机质含量高,微生物能通过新陈代谢过程将其生物降解,并生产出具有经济价值的降解副产物(有机肥、沼气等)^[4]。

生物处理工艺的两种主要工艺类型如表1所示,由对比可知两种处理工艺各有优缺点,未来工艺发展方向考虑结合各自的工艺优势将两者有机组合,形成厌氧&好氧协同工艺,该工艺有利于进一步提高餐厨垃圾资源化利用率。

表1 两种生物处理工艺对比

工艺类型	优点	缺点
好氧堆肥工艺	1. 工艺简便 2. 主要产物(有机肥料)可用于农业生产	1. 耗能高 2. 反应周期较长 3. 有机肥料价格较高,需拓展销售市场
厌氧消化工艺	1. 负荷承受能力强 2. 污泥量少,处置费用低 3. 主要产物(沼气)可用于发电	1. 工艺调试要求较高 2. 对溶解氧、温度、pH值、重金属离子等运行条件要求严苛

3 设计规模实例分析

针对餐厨垃圾处理厂设计规模,分析了全国现状(含在建及拟建)36座餐厨垃圾处理厂的处理能力(如表2所示),可知处理能力范围主要集中在200 t/d~400 t/d,比例约56%,最大为1000 t/d,最小为20 t/d。其中北京市现状餐厨垃圾处理厂建设情况处于全国领先地位,处理厂数量较

多,分布较为均衡^[5],并于2017年6月通过了由国家发改委、财政部、住房城乡建设部联合开展的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市验收工作。

处理厂处理能力与服务区域范围内餐厨垃圾处理量以及餐厨垃圾运距等因素密切相关^[6],现状餐厨垃圾处理厂在确定处理能力时已进行了综合考虑,因此建议规划新增餐厨垃圾处理厂将此作为参考依据,

设计处理能力原则上不超过1 000 t/d,不低于200 t/d。

表2 国内部分现状餐厨垃圾处理厂情况

序号	区域	名称	处理能力 (t/d)	总用地面积 (hm ²)	单位用地面积 (m ² /(t·d))	处理工艺
1	四川	成都中心城区餐厨垃圾处理厂(一期)	200	31	103	生物好氧
2		成都中心城区餐厨垃圾处理厂(二期)	300	41	91	厌氧消化
3		成都新津餐厨垃圾资源循环处理站	20	15	500	生物好氧
4		大邑县餐厨垃圾处理厂	80	19	158	生物好氧
5	北京	北京高安屯餐厨垃圾处理厂	400	32.19	54	生物好氧
6		北京环卫集团餐厨垃圾处理厂	150	16.75	74	厌氧消化
7		北京市海淀区餐厨垃圾处理厂	400	32.76	55	生物好氧
8		北京市顺义区餐厨垃圾处理厂	100	23	153	生物好氧
9	上海	上海市闵行区餐厨垃圾处理厂	200	54.77	183	生物好氧
10	广东	广州市餐厨垃圾废弃物循环处理厂	200	31.84	106	生物好氧
11		佛山市南海区餐厨垃圾厂	300	33.3	74	厌氧消化
12		东莞市餐厨垃圾处理厂	200	41.58	139	厌氧消化
13	天津	天津市餐饮垃圾处理厂	300	40	89	厌氧消化
14	辽宁	沈阳餐厨垃圾处理厂	200	29.53	98	厌氧消化
15	浙江	杭州市餐厨垃圾处理厂	100	13	87	厌氧消化
16		金华市餐厨垃圾处理中心	110	26.5	161	厌氧消化
17		衢州市餐厨废垃圾处理厂	120	30	166	生物好氧
18	江苏	南京江北餐厨垃圾处理厂	600	220	244	厌氧消化
19		南京餐厨垃圾处理厂	100	15	100	生物好氧
20		苏州市餐厨垃圾处理厂	600	40	44	厌氧消化
21	安徽	常州市餐厨垃圾处理厂	300	100	222	厌氧消化
22		合肥市餐厨垃圾处理厂	200	—	—	厌氧消化
23		淮南市餐厨垃圾收集处置厂	200	50	167	厌氧消化
24	福建	漳州餐厨垃圾处理厂	200	27.3	91	厌氧消化
25	湖南	长沙市餐厨垃圾无害化处理厂	375	45.08	80	厌氧消化
26	重庆	黑石子餐厨垃圾处理厂	1 000	130	87	厌氧消化
27	山东	青岛市餐厨垃圾处理厂	200	22.5	75	厌氧消化
28		聊城城西餐厨垃圾处理厂	200	28.5	95	厌氧消化
29	河南	郑州市侯寨餐厨废弃物处理厂	300	43.79	97	厌氧消化
30	甘肃	兰州餐厨垃圾处理厂	200	45	150	厌氧消化
31	宁夏	石嘴山市餐厨废弃物处理厂	60	30	333	生物好氧
32	江西	南昌麦园餐厨垃圾处理厂	200	30	100	厌氧消化
33	青海	西宁餐厨垃圾集中处理厂	200	9.9	33	厌氧消化
34	云南	昆明市餐厨垃圾处理厂	200	40	133	厌氧消化
35	内蒙古	呼和浩特餐厨垃圾规模化集中处理厂	150	13	58	生物好氧
36	新疆	乌鲁木齐餐厨垃圾废弃物处理厂	500	88.8	118	生物好氧

4 用地指标实例研究

针对餐厨垃圾处理厂用地指标^[7],分析了全国现状(含在建及拟建)36座餐厨垃圾处理厂用地指标(表2),由于36个样本中个别样本存在明显偏差,因此,去除2个数据偏大样本、2个数据偏小样本及1个无效样本,再对剩余31个有效样本进行分析。

4.1 用地指标与处理工艺的关系

31个有效样本中有11个采用好氧堆肥工艺,有20个采用厌氧消化工艺,前者平均用地指标为 $114 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$,后者平均用地指标为 $118 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$ (如表3所示),均在规范确定的范围内($85 \sim 300 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$),且差别微小,因此,处理工艺不会影响处理厂用地指标的选取。

表3 有效样本数据分析

处理工艺	样本数	样本变化范围 $\text{m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$	样本平均值 $\text{m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$
好氧堆肥	11	54 ~ 183	114
厌氧消化	20	74 ~ 244	118

4.2 用地指标研究

为科学合理确定处理厂用地指标,并在保障各种功能需求的前提下高效利用土地资源,避免资源浪费,对31个有效样本进行进一步分析,经分析确定为正态分布数据(如表4所示)。依据分析结果,结合实际情况,确定规划新增餐厨垃圾处理厂的用地指标如下:(1)用地条件富裕的区域:用地指标取 $120 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$,该指标可满足全国近90%的现状餐厨垃圾处理厂用地指标。(2)用地条件紧张的区域:用地指标取值应不小于 $90 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$,结合具体方案确定。

表4 有效样本置信度与置信区间

置信度	置信区间 $\text{m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$	说明
95%	99 ~ 134	置信度:表示样本落在对应区间内的概率
90%	102 ~ 131	
85%	104 ~ 129	

5 结论

为进一步提高餐厨垃圾资源化利用率,规划新增餐厨垃圾处理厂宜依据工艺发展水平采用先进工艺(如厌氧 & 好氧协同工艺),并参照 $200 \text{ t/d} \sim 1000 \text{ t/d}$ 的范围,结合实际情况确定处理能力。处理工艺对用地指标的选取影响不大,但依据现有处理厂实际经验,选取时一般不应小于 $120 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$,用地条件紧张时也不应小于 $90 \text{ m}^2 / (\text{t} \cdot \text{d})$,在厂区内还应考虑环卫车辆的实际需求,设置相应的环卫车辆停车场及洗车场。以上研究所得出的结论将纳入下一轮《城市环境卫生设施规划规范》修编工作,对指导中国城市环境卫生设施建设产生重大影响。

参考文献:

- [1] 张文蕾, 钱佳, 江小洪. 浅析城市餐厨垃圾的几种主要处理工艺[J]. 科技论文与案例交流, 2014(10): 144.
- [2] 刘子旭, 彭晶. 餐厨垃圾特性及处理技术研究[J]. 环境科学与管理, 2015, 40(7): 102-104.
- [3] 汪屈峰. 我国餐厨废物处理技术对比浅析[J]. 广东化工, 2016, 43(10): 147-149.
- [4] 时朝辉, 张明. 餐厨垃圾处理研究现状[J]. 安徽农学通报, 2017, 23(9): 95-97.
- [5] 王磊, 胡超, 石宪奎. 中国餐厨垃圾处理技术现状与展望[J]. 广东化工, 2013, 40(16): 76-77.
- [6] 王晓军, 温文霞, 潘松青. 辅料比例对餐厨垃圾好氧堆肥及微生物特性的影响[J]. 环境工程学报, 2016, 10(6): 3215-3222.
- [7] 张晓宏, 刘德江, 刘盛林. 我国餐厨垃圾厌氧处理技术的现状及发展前景[J]. 环境与可持续发展, 2016(2): 105-107.
- [8] 孙媛媛, 许鹏, 刘立清. 餐厨垃圾资源化技术研究探析[J]. 环境科学与管理, 2014, 39(3): 174-177.