

餐厨垃圾压榨后厌氧处理工艺介绍

随着人口数量的不断增长和人们生活质量的不断改善，餐厨垃圾排放量随之增加。截止2015年，我国餐厨垃圾产量达0.9亿吨左右，且不断保持增长趋势，餐厨垃圾已经占到城市固体废物的55%左右[1]。解决餐厨垃圾的处置问题是一项重要而紧迫的任务，也是破解日益严重的垃圾包围城市困境的重要手段之一。

1 餐厨垃圾的特征与危害

餐厨垃圾主要来源于居民生活、食品加工、餐饮服务、单位供餐等。其主要组成包括：淀粉、糖类、蛋白质、纤维素、油脂及无机盐等，除此之外，还含有一定的微量元素，如钾、钙、镁、铁以及磷等[2]。

餐厨垃圾的主要特征是：(1)易腐性。由于餐厨垃圾中有机物含量较高，使其在中温或高温条件下，易于腐烂，产生恶臭气味，危害环境及人体健康；

(2)营养元素丰富。餐厨垃圾中除了有机物含量高外，还富含钾、钙、磷、氮等微量元素，再利用潜力较大；

(3)含水率较高。餐厨垃圾中含水率高达80-90%，不利于收集、运输等，且渗滤液浓度较高，一旦发生泄露，可通过地表径流和渗透等方式，污染地表水和地下水；

(4)存在有毒、致病菌和病原微生物等。随意堆放等不恰当的处理，易导致病原菌传播和感染，从而威胁居民身心健康。

餐厨垃圾的危害较大，主要为：

(1)餐厨垃圾有机物含量高，容易腐败变质，产生恶臭，污染大气环境；(2)餐厨垃圾中携有病源菌，随意堆放容易滋生蚊蝇，传播病菌；(3)餐厨垃圾含水率较高，运输过程中会发生滴漏现象，污染市政环境，产生的渗滤液会严重污染地表和地下水；(4)餐厨垃圾数量巨大，给城市垃圾处理带来难度，大大提高处理成本。

餐厨垃圾造成的污染已经对环境和人们的日常生活构成重大危害，同时也是“地沟油”，“泔脚猪”等的主要诱因。

2 餐厨垃圾处理处置现状

餐厨垃圾目前已是城市环境污染的主要来源之一，其对居民的日常生活和身体健康产生较大的负面影响。餐厨垃圾常用的处理处置方法，如喂养畜禽、卫生填埋、焚烧、用作肥料、好氧堆肥等。尽管这些方法的见效快，但仍存在资源利用率较低等缺陷。

若能将餐厨垃圾中丰富的生物质进一步资源化利用，其不仅有利于保护环境，也增加了人类对可再生资源的利用程度，充分体现了可持续发展、循环经济的发展方向。因此，寻找更清洁绿色、高效循环的餐厨垃圾处理方法，已成为当前各国不断探寻和开发的重要目标。

2.1 用作家禽喂养

直接喂养动物，因存放期间可能发生的病毒、致病菌、病原微生物，将会造成疾病的传播、交叉感染等隐患，且无法解决同源性问题，容易引起牲畜病变，进入食物链后，影响人类健康[3]。

2.2 卫生填埋

因餐厨垃圾本身含水量高、易腐烂，直接填埋会产生一系列问题，如滋生蚊蝇、产生的甲烷等温室气体无组织排放、产生挥发性气体形成刺鼻有害气味、高浓度的渗滤液污染河流、地下水等影响水环境等[4]。

2.3 焚烧法

焚烧法是指将垃圾放置在密闭焚烧炉内，在高温条件下，将垃圾中的有机物彻底分解，从而达到减量化的目的。餐

厨垃圾含水率高达80%，且脱水困难，同时餐厨垃圾的热值较低，燃烧时需额外添加辅助燃料，增加焚烧处理成本；此外，在焚烧过程中会产生SO₂、NO_x、二噁英、味喃等有害气体，造成二次污染。因此，采用焚烧法处理餐厨垃圾存在投资大，二次污染等问题，难以广泛应用[5]。

2.4 用作肥料

国内外有直接将餐厨垃圾作为肥料使用的，一般都是将发酵后的残渣作为肥料，经过微生物分解后的餐厨垃圾用于植物利用，在国外已经得到一定的推广。但通常餐厨垃圾中盐分较高，制成的有机肥容易导致的土地盐碱化，另外也存在肥效不稳定，经济效益不高等情况[6]。

2.5 好氧堆肥

在有氧条件下，利用好氧菌对废物中的有机质进行氧化和分解的生命代谢活动，是一种将传统好氧堆肥技术与外加生物菌种强化作用结合起来的堆肥技术。好氧堆肥处理技术成熟、安全、成本低，最终可转化为有机复合肥料或土壤改良剂，应用前景广泛。但该法占地面积大且周期长，易产生臭气和污水对环境造成污染，不适合大规模应用[7]。

3 餐厨处理压榨后厌氧处理技术

这种厌氧消化技术在餐厨垃圾/厨余垃圾处理厂有多年的使用验证，系统稳定性高，可靠性强。其主要优势在于：

(1) 技术工艺成熟，系统稳定性高：多年专注餐厨/厨余垃圾湿式及半干式厌氧发酵技术所建造的十余座餐厨/厨余垃圾厂至今均稳定运行；

(2) 具有自主研发能力和独立知识产权核心技术：如液压式柱塞压榨机，液压式球阀柱塞泵，双管热交换器，消化池底部刮砂系统及浮渣排除系统，确保工艺系统外购设备不超过25%；

(3) 该工艺预处理单元无需复杂的分拣工艺，尤其适用于杂质含量高的有机垃圾，有机质损失小；

(4) 预处理单元不需添加外界工艺水，减少了后端的沼液处理成本；

(5) 该工艺可以同时处理餐厨垃圾以及厨余垃圾混合物，降低了建厂成本；

(6) 运营能耗低，保证了所建厂的经济性。

3.1 工艺技术方案

工艺流程采用：预处理+中温/高温厌氧发酵+沼气能源化。该工艺预处理单元协同处理餐厨垃圾和厨余垃圾，同时在后续厌氧消化过程中协同发酵产生沼气，沼气可发电或者制成压缩天然气，发酵剩余后的沼液可制成液态有机肥或进入污水处理厂处理，沼渣可用于园林绿化。

餐厨垃圾及厨余垃圾通过运输车辆运至餐厨垃圾处理厂，经地磅称重并记录，建立台账。称重后的餐厨垃圾及厨余垃圾由车辆运至预处理车间内的卸料口，随后物料被倒入物料接收池内。餐厨垃圾处理线的收料池采用不锈钢材料建造，通过底部向上倾斜式单螺旋输送机推送物料至餐厨垃圾粉碎机。

厨余垃圾处理线的收料池底装有板式输送机，将物料输送至滚筒筛前端输送带上，滚筒筛具有破袋功能，筛分出来的杂质可运至填埋场进行填埋，筛下物则通过皮带输送至磁选机，在此分拣出其中的金属物质并加以利用，其他物料则通过抓斗输送至厨余垃圾粉碎机。

餐厨垃圾被输送至粉碎机后进行粉碎作业，粉碎机具有破袋功能，将餐厨垃圾(包括石头、骨头、贝壳、餐具以及塑料袋等杂质)破碎成符合要求的粒径大小，粉碎的物料通过重力作用落入餐厨垃圾粉碎机下方的物料缓冲池。

厨余垃圾则通过厨余垃圾处理线的抓斗输送至厨余垃圾粉碎机进行粉碎作业，粉碎后的物料通过重力作用落入下方制浆机，制浆机内接有厌氧消化单元的回流沼液，可将物料稀释并制成有机浆状物，使固相部分的有机质充分融入液相。处理之后的浆状物通过重力作用落入下方物料缓冲池。

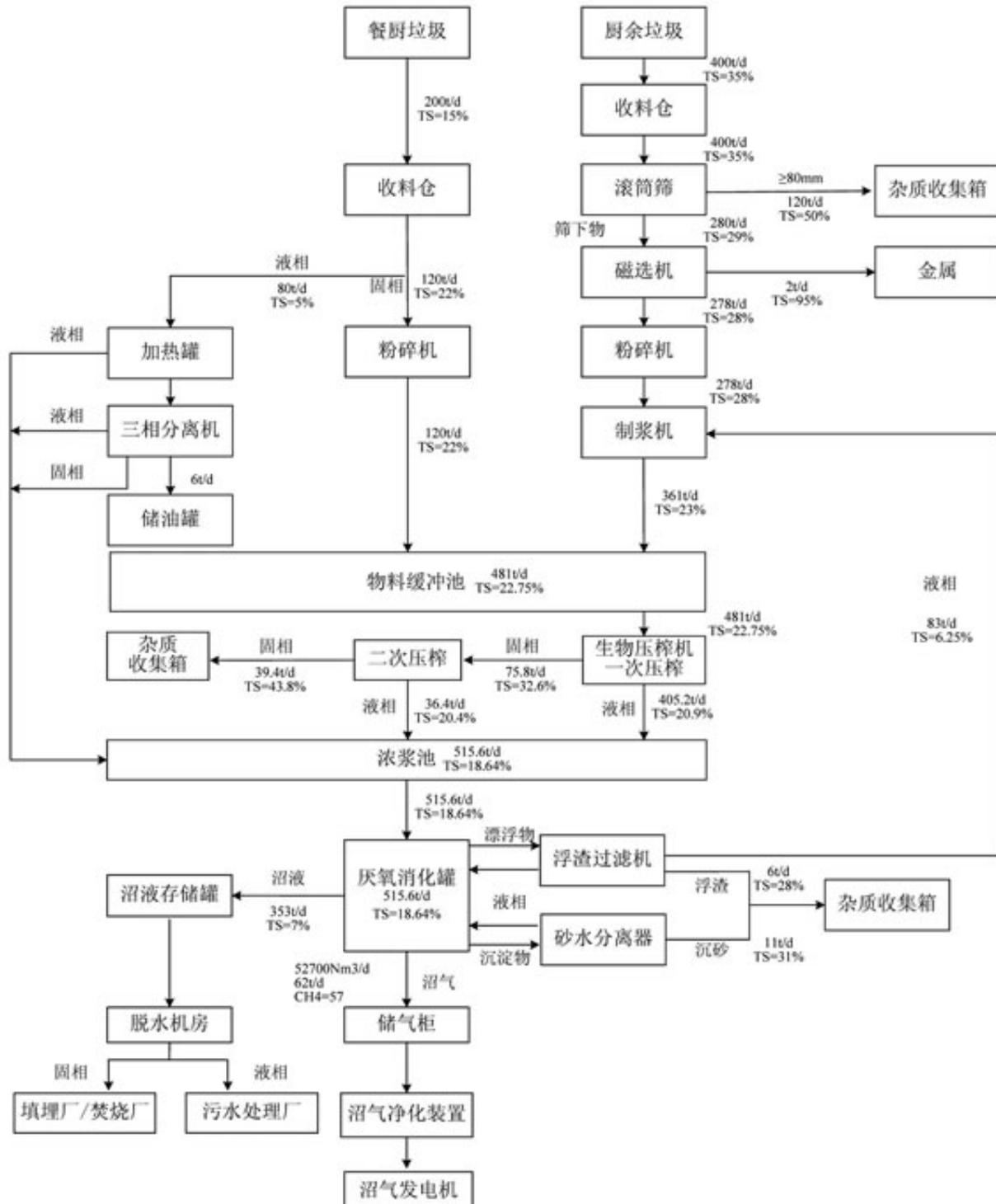


图1工艺流程图

粉碎后的餐厨垃圾与制浆后的厨余垃圾被同时存储在物料缓冲池内，形成有机浆液混合物，通过输送泵送至生物压榨机进行第一轮粗压榨。有机浆液混合物进入生物压榨机后，能高效的实现有机浆液混合物中有机可发酵部分与杂质的分离，最大限度的进行固液分离。

一次压榨后的有机浆液可直接通过柱塞泵送至消化池进行厌氧反应。同时，为了能最大限度的提取有机质，可将一次压榨后的固体杂质加热后再进行二次压榨，将二次压榨后分离出来的液相泵送至厌氧消化池进行厌氧反应，剩余的固体杂质可直接送至厂外焚烧或填埋处理。

经预处理后的有机浆液进入厌氧消化池进行厌氧发酵。厌氧消化系统配备24小时不间断运转的底部刮砂器，将消化

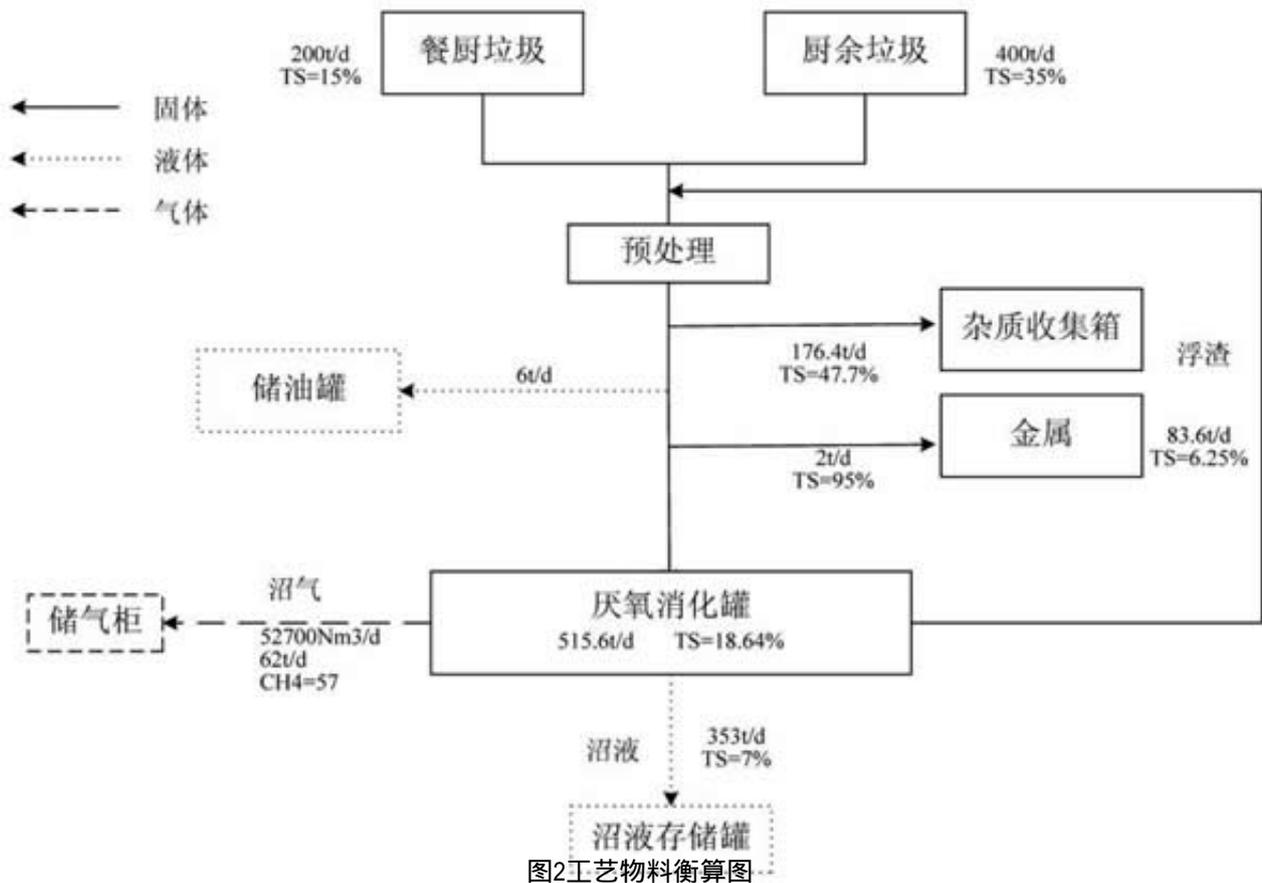
池内的沉砂刮入排砂孔，再通过砂泵将沉砂送至砂水分离器进行固液分离，分离出的液体回流至消化池继续发酵产沼，固相直接运出厂外处理。

同时，该系统还配备了24小时不间断运转的浮渣排除装置，由慢速搅拌机对池内的浆液进行搅拌并为浮渣排除装置送料，浮渣经浮渣排除装置收集并送入浮渣过滤机，分离出的液体一部分回流至厨余垃圾预处理线对物料进行稀释制浆，另一部分液体可送至脱水机房进行处理或回流至消化池继续发酵，浮渣经分离后装入密闭容器。

厌氧消化池同时配备自动化监测系统，全天候监控厌氧生物反应。厌氧反应产生的沼气，经过收集、储存、净化后进入沼气发电机进行发电，沼气发电机产生的一部分电能可满足厂区自用，另一部分可用于发电上网。沼气发电机在发电的同时产生大量的余热，该部分余热可以满足处理厂生产运行中的全部供热需求。

3.2 厌氧工艺物料衡算

厌氧工艺物料衡算如图所示，餐厨/厨余垃圾共计600t，经过预处理后可得到杂质176.4t、金属2t、油脂6t，经过预处理后的餐厨/厨余垃圾进入厌氧消化罐，可得沼气62t、沼液352t、浮渣83.6t。经计算，每吨餐厨/厨余垃圾可产沼气87.83立方，液态肥0.59t，垃圾资源化的效率很高。



结语

本文介绍了一种餐厨垃圾和厨余垃圾处理工艺，并与对比了其他各种工艺优劣之处和适用的地方，最后根据物料衡算详细探讨了餐厨垃圾和厨余垃圾的统一处置的资源化、无害化、减量化的措施和方法，为我国城市餐厨垃圾和厨余垃圾的有效处理处置提供了新的方法和思路。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/142262.html>