

餐厨废弃物处理项目 工程设计方案

上海环境卫生工程设计院有限公司

二〇一五年十一月

目 录

1	概述.....	1.....
1.1	餐厨废弃物处理项目建设背景	1.....
1.2	餐厨废弃物处理工艺论证	3.....
1.2.1	高温消毒制饲料技术.....	3.....
1.2.2	微生物处理制农用微生物菌剂饲料技术.....	4.....
1.2.3	好氧堆肥技术	5.....
1.2.4	厌氧消化技术	5.....
1.2.5	亚临界水解技术.....	6.....
1.2.6	工艺比选	7.....
2	餐厨废弃物处理方案	10.....
2.1	处理对象规模	10.....
2.2	工艺流程	10.....
2.3	工艺环节描述	11.....
3	投资匡算.....	21.....

1 概述

1.1 餐厨废弃物处理项目建设背景

餐厨废弃物是指饭店、宾馆及企事业单位食堂等餐饮单位加工、消费食物过程中形成的残羹剩饭、过期食品、下脚料等。餐厨废弃物常规处置方法为填埋和喂养生猪。但餐厨废弃物具有含水率高，且餐厨废弃物含有大量人畜共患传染病的病原微生物的特点。常规处理方式如填埋易造成填埋场作业环境差；喂养生猪易造成生猪患病，进而影响人体健康。

随着我国经济的发展和城市化进程的加快，餐厨废弃物产生量日渐上升，每年达到 5000~6000 万吨。由餐厨废弃物处理不当引发的环境安全和食品安全隐患，已成为各方广泛关注的一大难题。

近年来，相关部委出台了一系列政策、文件，推动了餐厨废弃物处理行业的快速发展（表 1-1）。2010 年，国家发改委启动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理城市试点工作，并于分别于 2011~2015 年确定五批、共计 100 个试点城市。

表 1-1 餐厨废弃物相关政策、文件

时间	相关政策、文件
2008. 12	国家发改委、住建部和商务部在浙江宁波共同召开“全国城市餐厨废弃物资源化利用现场交流暨研讨会”，国内餐厨垃圾处理被正式提上日程
2010. 7	国务院办公厅下发《关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发【2010】36 号）文件，严厉打击非法生产销售“地沟油”行为，加强餐厨垃圾的管理。
2011. 4	国务院批转住建部等十六部委《关于进一步加强城市生活垃圾处

	理工作的意见》，提出到 2015 年，50% 的设区城市初步实现餐厨垃圾分类收运处理。
2010. 5～ 2011. 7	由国家发改委牵头，联合住建部、环保部等，先后发布 4 个重要文件，在全国确定了第一批 33 个开展餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市
2012. 4	国务院办公厅发布《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，至 2015 年，规划建设餐厨垃圾处理设施 242 座，总处理能力超过 3 万吨/日，餐厨垃圾专项工程投资 109 亿元
2012. 3～ 2012. 11	启动第二批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市筛选工作，最终确定了包括江苏省常州市等 16 个试点城市
2012. 7	财政部、国家发改委引发《循环经济发展专项资金管理暂行办法》，提出中央财政设立专项资金对七类项目进行扶持，餐厨废弃物资源化利用和无害化处理位列其中。
2011～2012	江苏、浙江等 10 省 17 个城市及广西壮族、上海 2 个自治区、直辖市出台或拟出台管理办法规范餐厨垃圾处理
2012. 12	建设部发布第一部关于餐厨垃圾的专项标准《餐厨垃圾处理技术规范 CJJ184-2012》，将于 2013 年 5 月开始实施。
2012. 11～ 2013. 7	启动第三批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市筛选工作，最终确定了名单，洛阳、济南等 17 个试点城市
2014. 4～2014. 7	启动第四批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市筛选工作，最终确定了衢州、镇江、先等 17 各试点城市
2014. 6	国家发展改革委、住房城乡建设部在江苏省苏州市联合召开“全国餐厨废弃物资源化利用和无害化处理现场会” 总结、交流试点经验，推广典型模式，推动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。
2015. 4～2015. 8	启动第五批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市筛选工作，初步确定了十堰市、临沂市、佛山市先等 17 各城市作为候选城市

在政策引导与试点推进下，全国范围内的餐厨废弃物无害化处理和资源化利用的大氛围已基本形成。2012 年 4 月，国务院办公厅发布《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，提出到 2015 年全国 50% 的设区城市将初步实现餐厨废弃物分类收运处理，

规划建设餐厨废弃物处理设施 242 座，总处理能力超过 3 万吨/日，餐厨废弃物专项工程投资 109 亿元。餐厨废弃物处理将成为继垃圾、电厂除尘之后，环保行业的又一新兴细分领域。

1.2 餐厨废弃物处理工艺论证

国内外餐厨废弃物集中处理工程实例较多，常规处理技术主要包括：高温消毒制饲料技术、微生物处理制农用微生物菌剂/饲料技术、好氧堆肥技术，厌氧消化技术和亚临界水解制肥料技术以及上述各种工艺的组合技术。

1.2.1 高温消毒制饲料技术

(1) 技术原理

本技术采用高温消毒原理，杀除餐厨废弃物中的病毒，经粉碎后加工成饲料，可供禽畜食用。

(2) 工艺流程

本技术工艺流程如下图所示：

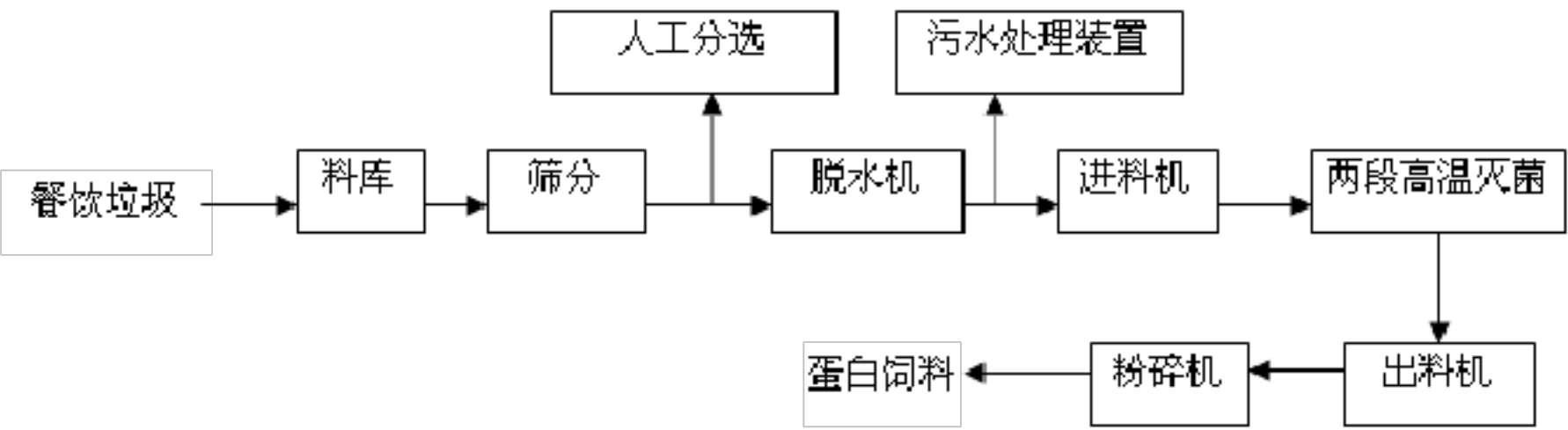


图 1-1 高温消毒制饲料工艺流程图

餐厨废弃物进厂卸入贮存库，经筛分和分选后进入脱水机，将餐厨废弃物中的水分减少到规定的含量，然后送入高温灭菌罐，餐厨废

弃物中的病原体微生物、病菌在高温下被充分消除，经粉碎机粉碎后即可制成蛋白饲料。处理过程中产生的水分，除一部分做工艺需求外，其它进入污水处理装置处理后排放。

1.2.2 微生物处理制农用微生物菌剂/饲料技术

(1) 技术原理

本技术为选取自然界生命活力和增殖能力强的天然复合微生物菌种，以餐厨废弃物为培养基进行高温好氧发酵，产出高活菌、高蛋白、高能量的活性微生物菌群，以这些活性微生物菌群加工而成农用微生物菌剂或蛋白饲料。

(2) 工艺流程

本技术工艺流程如下图所示。

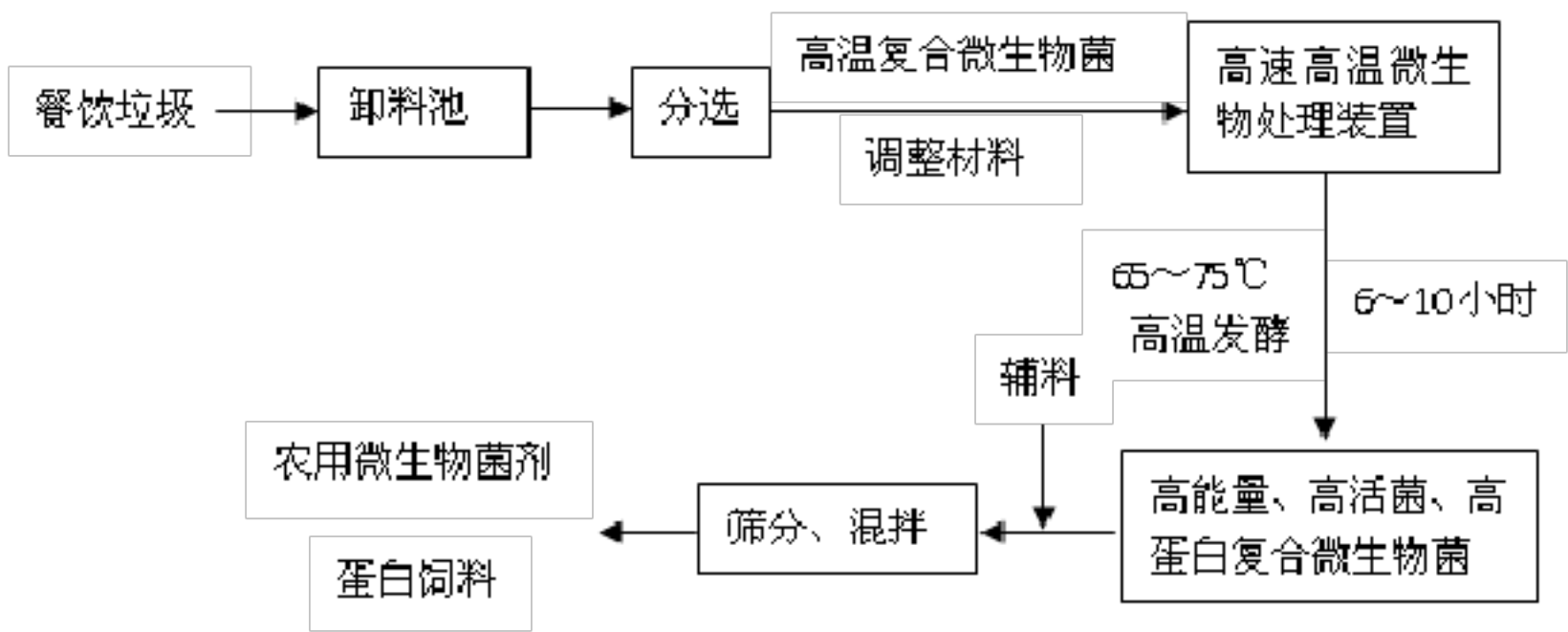


图 1-2 微生物处理生产农用微生物菌剂/饲料工艺流程图

工艺描述：餐厨废弃物进厂后卸入贮料池，先后经过机械粗分和人工精分后，再掺入高温复合微生物菌和调整材料，然后进入高速高温微生物处理装置，转化成高能量、高活菌、高蛋白复合微生物菌，再经混合、筛分及添加剂等工序后粉碎造粒制成农用微生物菌剂或蛋

白饲料，经包装送入储存库即可出售。

1.2.3 好氧堆肥技术

(1) 技术原理

本技术为利用好氧菌的作用将餐厨废弃物中的有机物分解为可供植物吸收的肥料的过程。

(2) 工艺流程

本技术工艺流程工艺流程如下图所示。

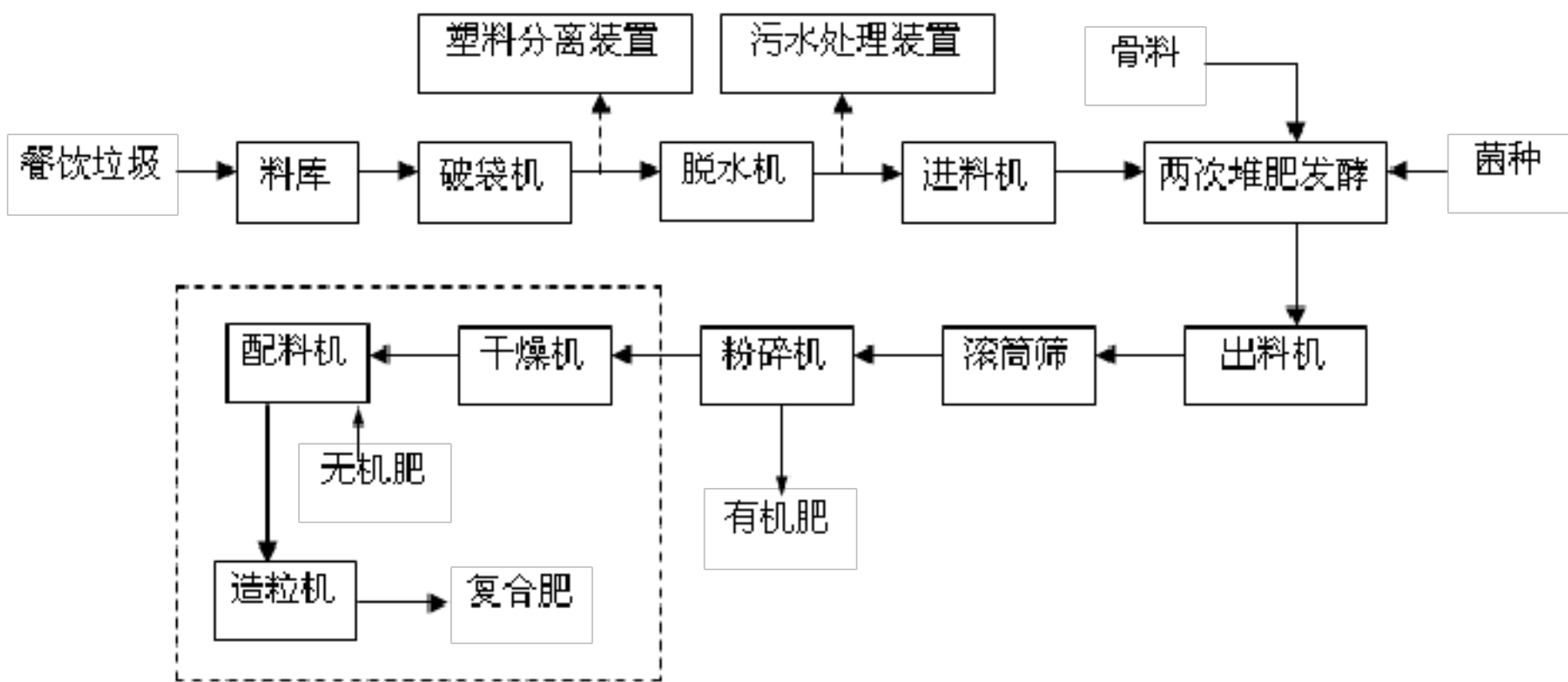


图 1-3 好氧堆肥工艺流程

工艺描述：餐厨废弃物进厂卸入贮料库，破袋后经进料机送入两次堆肥发酵，并将培养的菌种投入，同时鼓入空气进行好氧发酵。消化后的餐厨废弃物由出料机移出，然后进入滚筒筛筛分，筛出的粗大料经球磨机粉碎后混入中细料，即可作为不同用途的肥料出售。也可经干燥机干燥、粉碎机粉碎后添加无机肥、造粒成有机复合肥（流程中的虚框部分即为复合肥制备工艺）。

1.2.4 厌氧消化技术

(1) 技术原理

本技术为利用厌氧菌的产沼作用将餐厨废弃物中的有机物分解为甲烷和二氧化碳的过程。

(2) 工艺流程

本技术工艺流程如下图所示：

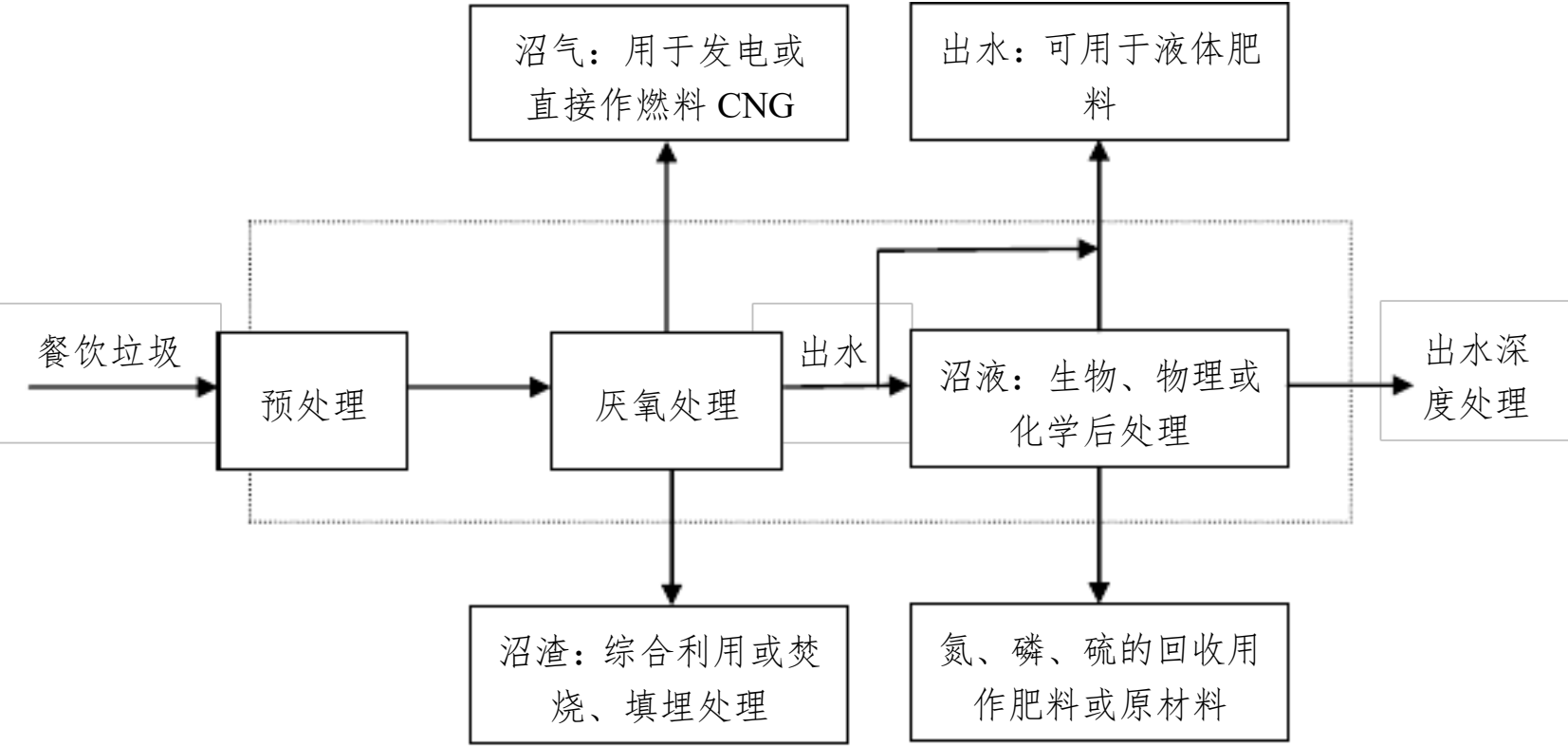


图 1-4 餐厨厌氧处理技术路线图

工艺描述：餐厨废弃物进厂卸入贮料库，经过分拣、破碎、压榨、固液分离、油水分离后，通过厌氧发酵等工序处理后产出沼气，沼气可用于发电或经过脱硫净化进行提纯直接做燃料，沼渣经好氧发酵制成有机肥，废油加工制成生物柴油，废水处理达标排放。

1.2.5 亚临界水解技术

(1) 技术原理

本技术利用高温高压产生亚临界水（又称近临界水），在亚临界水环境里，水的密度加大，导致离解系数加大，高温高压下水的化学作用具有促进有机物的溶解和强化水解反应进行的优点，使有机聚合物分解，淀粉、蛋白质被分解为葡萄糖及氨基酸，各种聚合物（包括

合成聚合物如塑料制品，天然聚合物如脂肪、蛋白质）被分解和无害化。

(2) 工艺流程

本技术工艺流程如下图所示。

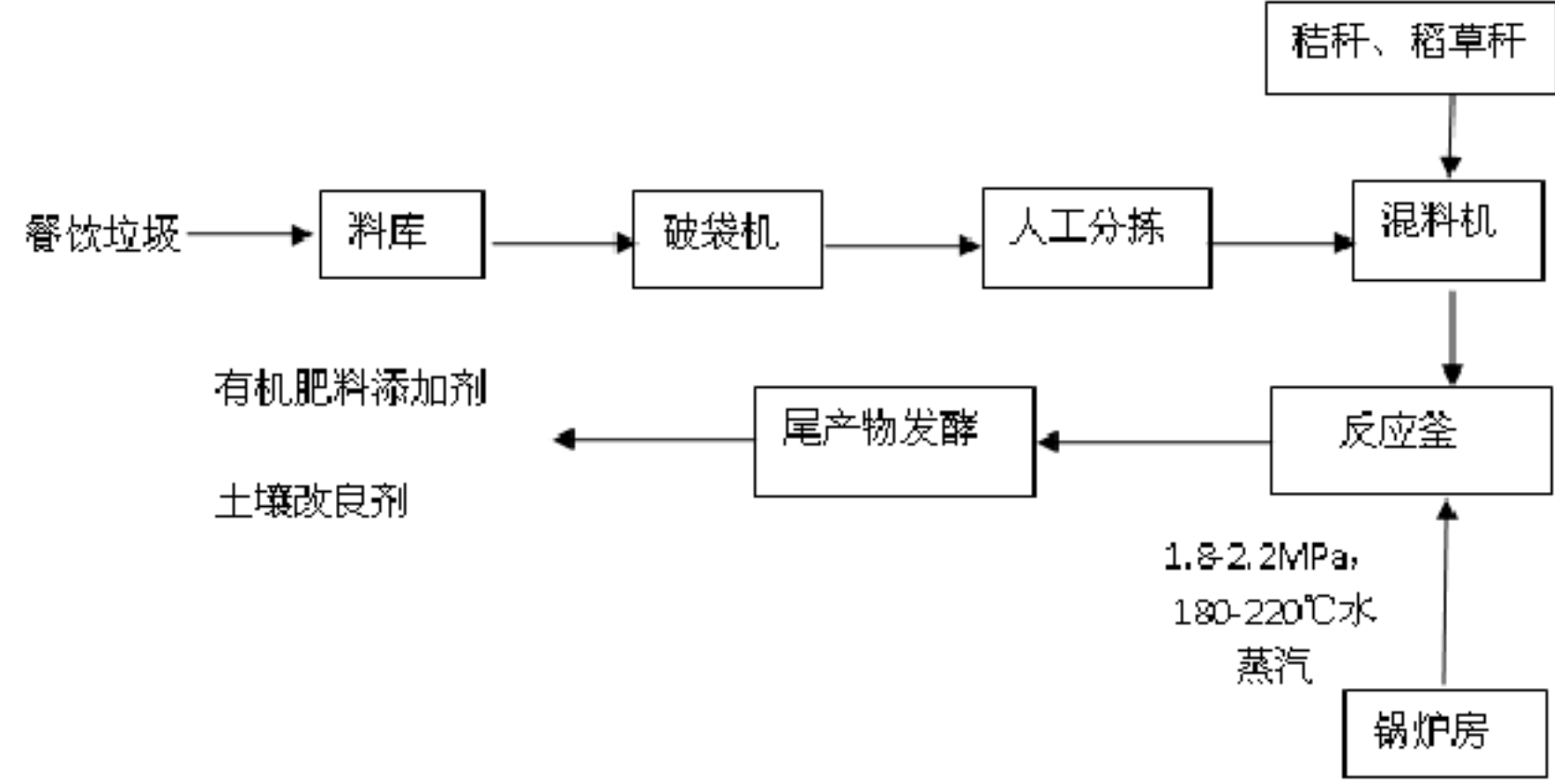


图 1-5 亚临界水解技术工艺流程

工艺描述：餐厨废弃物由垃圾车过地磅后，运到储料间，抓斗进料。餐厨废弃物经破袋机破碎后进行人工分拣，分拣后的垃圾同秸秆和稻草秆等辅料按一定的比例放入混料机进行混合，混合后的垃圾进入反应釜，在亚临界条件下，垃圾进行水热反应，大分子有机物（如蛋白质）转化为低分子有机物（如葡萄糖、氨基酸等）。垃圾在反应釜内停留 80 分钟，反应后的尾产物通过出料口卸到出料传送带上，传到室外进行尾产物发酵，发酵后的产物可做有机肥料添加剂或者土壤改良剂等。

1.2.6 工艺比选

上述餐厨废弃物处理工艺均为国内应用较为成熟的工艺，各种处

高温干燥技术基本产品均为饲料，存在较大风险，不予推荐。微生物处理技术存在菌种管理问题，且大部分菌种均为专利技术，业主无法掌握配方，且存在一定风险，一般需要添加较大量的辅料，产生的饲料或者肥料对后端销售产业链要求较高，不予推荐。

好氧堆肥技术由于其占地过大、处理周期长、二次污染控制较难等原因在国内几乎没有成功应用实例。

亚临界水解技术为引进的日本技术，但是由于需要添加大量辅料，且秸秆和稻草秆的产生具有明显的季节性，为保证工艺连续运行，需大量收集并进行贮存，造成占地较大，并且目前秸秆收集仍存在较大风险，在国内应用较少，不予推荐。

而厌氧消化技术在高浓度污水处理方面应用已经较为成熟，近些年在国内逐渐成为餐厨废弃物处理技术的发展趋势，其主要产品沼气为优质清洁能源，对环境无二次污染问题，副产物经处理后亦可作为肥料等加以利用。因此综合考虑多方面因素，依据现有技术条件和技术水平，厌氧消化技术作为本工程餐厨废弃物处理的首选工艺。

相对其它处理方式，厌氧消化方式具有突出的优势，主要体现在以下几个方面：

①厌氧消化后产生的沼气可作为清洁能源，实现了垃圾的资源化利用，减少了二氧化碳的排放。

②在有机物质转变成甲烷的过程中实现了垃圾的无害化、减量化。

③餐厨废弃物含水率高，采用厌氧消化处理几乎不用调节其含水率，节省了新水消耗量。

具有非常好的环境效益。

⑤适用于规模化的餐厨废弃物处理，符合“统一收运，集中处置”的原则，可有效降低处置成本。

⑥投资虽然相对较高，但是具有良好的发展前景。该技术已经在欧美发达国家得到了广泛的实际应用；北京、上海、广州、重庆、昆明等国内城市都正在或即将建设采用该技术的大型化餐厨废弃物处理厂。此技术将是今后餐厨废弃物处理的主流技术，没有政策风险，运行相对稳定。

通过上述分析，应用厌氧消化技术处理餐厨废弃物在生态环境方面具有突出的优势，此外该技术在经济上也是可行的，因此本方案推荐采用厌氧消化工艺作为餐厨废弃物处理的主体工艺。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/738120020033006034>