

49.有机垃圾（餐厨垃圾、绿化垃圾、城市污泥、粪渣污泥等） 小型化协同处理技术及装备

技术依托单位：深圳市泽源能源股份有限公司

技术发展阶段： 推广应用

适用范围：城市污泥、一般工业固废污泥、餐厨湿垃圾、粪渣、园林绿化垃圾（树枝树叶）等。

主要技术指标和参数：

厨余湿垃圾前处理系统：以处理能力 3t/h（60t/d）为例，占地：长 9.5m×宽 2.8m×高 4.5m，电耗 45KW，水耗 3.5t/h（污水可循环使用，水质无要求），浆液颗粒度小于 1mm，自动化控制，占地小，可移动，全过程密封，无异味散发，造价低，运行费用省，处理时间短。

园林绿化垃圾前处理系统：以处理能力 2t/h（48t/d）为例，占地：长 12m×宽 3m×高 3m，电耗 85KW，全过程密封，接直把园林绿化垃圾加工成生物质粉料。

调理系统：向待处理物料（污泥、厨余湿垃圾浆料、粪渣等）加入有机高分子絮凝剂和无机混凝剂，并加入生物质粉料协同调理，搅拌均匀，处理能力 100t/d（按含水率 80% 计算，下同），设计功率 7.5-22.5kw。

板框压滤系统：处理能力 100t/d，设计功率 20kw，降低含水率至约 60%。

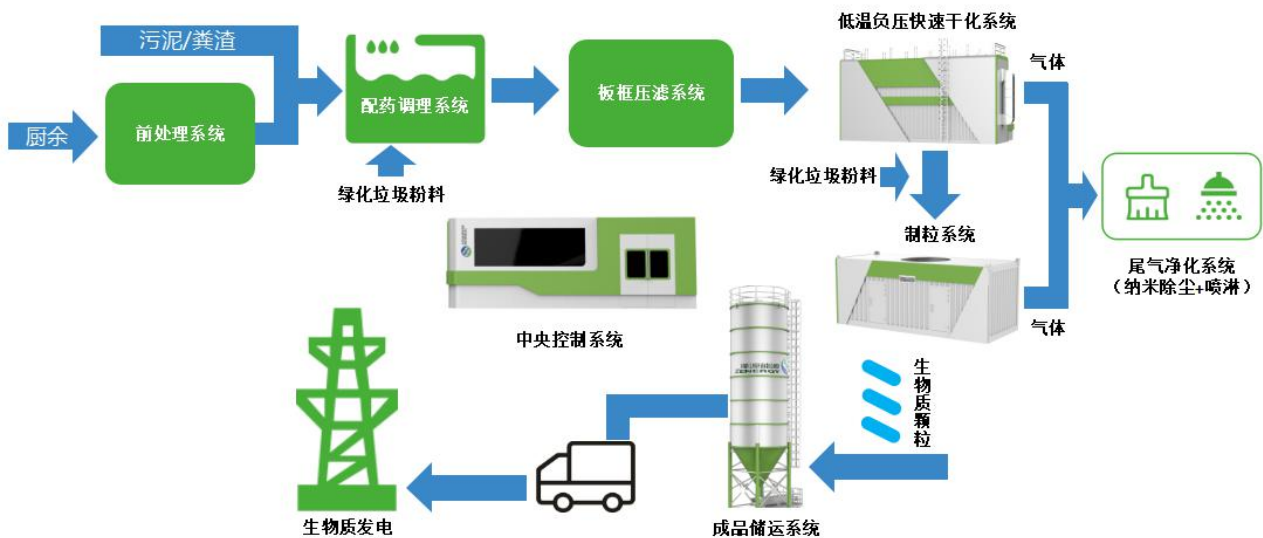
低温负压快速干化系统：干化温度 60-70℃，负压 3-5KPa，

设计功率 160kw，燃天然气 140m³/h，发热量 120 万大卡/h，蒸发能力 2 吨水/小时。干化物料的同时破坏微生物生长环境，杀死病原微生物。

制粒系统：能力 1.5-2 吨干料/小时，设计功率 132kw。粉料成型，提高能量密度，改善燃烧特性，减少体积，方便储存与运输。

空气压缩系统：设计风量 3.8m³/min，设计功率 22kw。

一、工艺路线及参数



将城市污泥、经前处理系统的厨余湿垃圾磨浆液、粪渣（一种或者混合处理皆可）经输送泵输送进入处理系统的调理池内，同时按量先后投加园林绿化垃圾粉料与以及高分子有机絮凝剂和无机混凝剂，并进行搅拌，达到改善处理对象的脱水性能，提高热值，并降低臭味的效果。

利用进料泵把调理后的物料打进专用高压压滤机进行脱水，脱水后物料含水率降低到 60% 以下。

脱水后物料通过螺旋输送机进入低温负压快速干燥系统，经干燥后物料含水率降低到 20%以下。

干燥后的污泥进入造粒机组造粒，最终产出新型的城市有机固废环保燃料，可以直接作为代替生物质、煤等燃料进入锅炉燃烧发电。

系统产生的滤液、清洗污水和洗涤塔洗涤废气后产生的废水进入污水处理厂处理后，达标排放。

干燥尾气和造粒尾气经纳米除尘器除尘后，进入洗涤塔洗涤除湿，大部份尾气经过热泵组除湿加热，重新进入系统循环利用，增量的尾气在洗涤除湿后，经过生物除臭、UV 光解、活性炭吸附三个环节处理后经 15 米排气筒高空排放。

二、主要技术指标

该技术能快速将 80%含水率的有机垃圾降至含水率约 15%，大量减少有机垃圾占用体积，并将有机垃圾制成热值为 2000-4000Kcal/kg 的生物质颗粒燃料，真正意义上的实现有机垃圾减量化、稳定化、无害化和资源化，也是“无废城市”建设的最佳典范。

三、技术特点

1、设备集约化、一体化且自动化程度高，低成本，处理效率高，能耗低，杜绝大量臭气产生。

2、就地处理，避免二次污染。产品无臭味，易于长期储存和运输，可作为现有生物质电厂、垃圾焚烧电厂的燃料，

市场空间大。

3、真正意义上的实现有机垃圾减量化、稳定化、无害化、资源化的处理处置，也会是“无废城市”建设的最佳典范。

四、技术推广应用情况

1.广东省深圳市茅洲河污泥资源化项目——深圳市茅洲河中上游干流截污箱涵末端水质改善工程，规模 150t/d，验收时间 2019 年 11 月，正常运营管理。

2.广东省深圳市南方水务平湖水质净化厂污泥资源化项目，规模 100t/d，验收时间 2019 年 10 月，正常运营管理。

3.江苏省昆山市锦溪污水厂污泥资源化项目，规模 30t/d，验收时间 2017 年 8 月，正常运营管理。

4.江苏省苏州市吴江汾湖西部污水处理厂污泥资源化项目，规模 100t/d，未验收，调试。

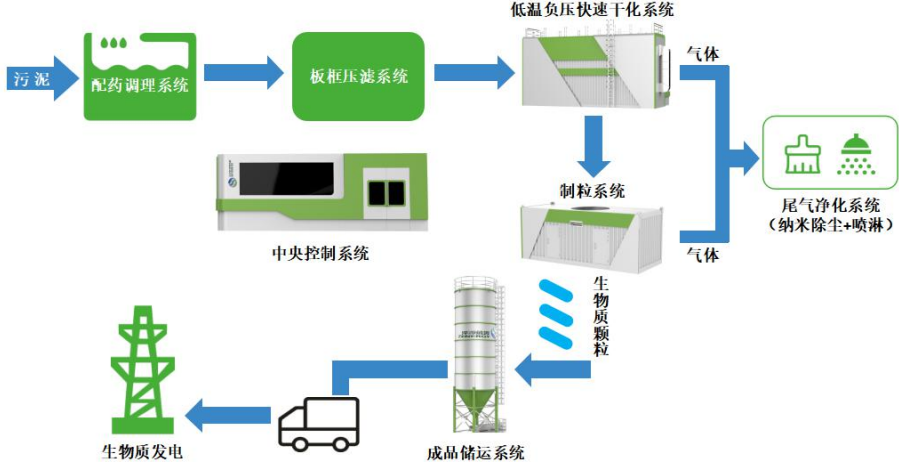
5.江苏省苏州市吴江平旺镇污水处理厂污泥资源化项目，规模 100t/d，未验收，调试。

6.四川省成都市双流区公兴污泥资源化项目，规模 100t/d，未验收，在建。

7.深圳市郁南环境园粪渣资源化项目，规模 20t/d，未验收，在建。

五、实际应用案例

案例名称	广东省深圳市龙岗区平湖水质净化厂污泥资源化处置设施技改项目
业主单位	深圳市水务局

工程地址	深圳市龙岗区平湖街道山夏河边平湖水质净化厂内
工程规模	日处理含水量 80%的污泥 100 吨
项目投运时间	2019 年 8 月
验收情况	<p>验收单位：深圳市正德环保科技有限公司，验收时间：2019 年 10 月，验收结论：本项目验收监测是在工况稳定，生产达到设计生产能力的 75% 以上的情况下进行的，本次验收主要范围为生产情况、废气处理设施，厂界噪声影响情况及其试生产过程的影响。项目方已建成一套废气处理设施，工艺成熟，操作简单可行，运行稳定达标。项目声环境符合 GB12348-2008 的 2 类区标准。本次验收监测委托深圳市鸿瑞检测技术有限公司进行，检测报告格式规范，信息齐全和现场调查结果一致。</p> <p>根据项目验收监测和现场调查结果，该项目基本符合竣工环境保护验收条件，可自行组织验收。</p>
工艺流程	 <p>将城市污泥经输送泵输送进入处理系统的调理池内，同时按量先后投加生物质粉料以及高分子有机絮凝剂和无机混凝剂，并进行搅拌，达到改善处理对象的脱水性能，提高热值，并降低臭味的效果。</p> <p>利用进料泵把调理后的物料打进专用高压压滤机进行脱水，脱水后物料含水率降低到 60% 以下。</p> <p>脱水后物料通过螺旋输送机进入低温负压快速干燥系统，经干燥后物料含水率降低到 20% 以下。</p>

	<p>干燥后的污泥进入造粒机组造粒,最终产出新型的城市有机固废环保燃料,可以直接作为代替生物质、煤等燃料进入锅炉燃烧发电。</p> <p>系统产生的滤液、清洗污水和洗涤塔洗涤废气后产生的废水进入污水处理厂处理后,达标排放。</p> <p>干燥尾气和造粒尾气经纳米除尘器除尘后,进入洗涤塔洗涤除湿,大部份尾气经过热泵组除湿加热,重新进入系统循环利用,增量的尾气在洗涤除湿后,经过生物除臭、UV光解、活性炭吸附三个环节处理后经15米排气筒高空排放。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>含水率 80%污泥处理量 100t/d, 干化温度 60-70℃, 负压 3-5KPa, 燃天然气 140m³/h。</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>调理系统: 向污泥加入有机高分子絮凝剂和无机混凝剂,并加入生物质粉料协同调理,搅拌均匀,处理能力 100t/d (按含水率 80%计算,下同),设计功率 7.5-22.5kw。</p> <p>板框压滤系统: 处理能力 100t/d,设计功率 20kw,降低含水率至约 60%。</p> <p>低温负压快速干化系统:干化温度 60-70℃,负压 3-5KPa,设计功率 160kw,燃天然气 140m³/h,发热量 120 万大卡/h,蒸发能力 2 吨水/小时。干化物料的同时破坏微生物生长环境,杀死病原微生物。</p> <p>制粒系统: 能力 1.5-2 吨干料/小时,设计功率 132kw。粉料成型,提高能量密度,改善燃烧特性,减少体积,方便储存与运输。</p> <p>空气压缩系统: 设计风量 3.8m³/min,设计功率 22kw。</p>
<p>污染防治效果和达标情况</p>	<p>该技术能快速将 80%含水率的污泥降至含水率约 15%,大量减少污泥占用体积,并将污泥制成热值为 2000-4000Kcal/kg 的生物质颗粒燃料,真正意义上的实现有机垃圾减量化、稳定化、无害化和资源化,也是“无废城市”建设的最佳典范。</p>
<p>二次污染</p>	<p>废水:生产过程中产生的压滤废水通过污水管道送至</p>

治理情况	<p>平湖水质净化厂进行处理，COD、BOD、总磷及氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV标准，粪大肠菌群数执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 出水标准，TN≤15mg/L、SS≤10mg/L，不会对水环境产生不良影响。</p> <p>废气：项目设有一套纳米过滤器+水喷淋+UV 高效光解净化器，通过排气筒排放，臭气排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新、扩、改建设项目标准限值要求。</p> <p>粉尘：卸货车间通风良好，卸货产生的粉尘无组织排放。废气排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放浓度限值，对周围大气环境影响较小。</p> <p>噪音：项目墙双面粉刷的区墙体，实测的隔声量为 49dB（A），考虑到门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，实际隔声量（TL+6）为 22dB（A）左右。厂界外 1 米处的噪声贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，项目产生的噪声经隔声降噪后对周围环境造成的影响较小。</p>
投资费用	<p>项目总投资额 2800 万元，其中：土建工程 142 万元，钢结构厂房 161 万元，污泥能源化处理处置设备 2398 万元，其他费用（设计费、编辑费、管理费、培训费等）99 万元。</p>
运行费用	<p>项目运行成本大约为 335 元/吨，主要包括外购原材料费用 40 元/吨，燃料费用 60 元/吨，电费 46 元/吨，药剂费 20 元/吨以及工人工资及福利费 24 元/吨，以及修理费 10 元/吨，设备折旧费 75 元/吨，运输费 60 元/吨等。而每处理一吨污泥（含水率 80%）能生成约 0.3 吨成品燃料颗粒，可产生经济效益 60 元，因此，实际运行成本只需 275 元/吨污泥。</p>
能源、资源节约和综合利用	<p>将城市污水厂污泥制成热值为 2000-4000 Kcal/kg 的生物质颗粒燃料，可以作为生物质发电厂或垃圾发电厂的燃料使用，大量减少占用的空间，变废为宝，真正意义上</p>

情况

的实现有机垃圾减量化、稳定化、无害化和资源化，也是“无废城市”建设的最佳典范。