

附件：

**《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录
(2023 年版)》供需对接指南之十五
生活垃圾处理技术装备典型案例**

目 录

案例一：.....	1
光大环境科技（中国）有限公司大容量高热值固废高效清洁协同焚烧技术成套装备	1
案例二：.....	5
中城绿建科技有限公司城乡固废热解气化发电成套装备	5
案例三：.....	9
广西力源宝科技有限公司有机废弃物空间（多层）静态好氧发酵处理装备	9
案例四：.....	15
北京首创环境科技有限公司存量生活垃圾一体化好氧稳定化装备	15
案例五：.....	19
吉林飞特环保股份有限公司有机固废亚临水解燃料化装置	19
案例六：.....	23
中城院（北京）环境科技股份有限公司厨余垃圾高效热水解装备	23
案例七：.....	28
劲旅环境科技股份有限公司水平预压式垃圾压缩中转装备	28
案例八：.....	33
湖南中境环保科技有限公司压缩治污数字化垃圾中转装备	33
案例九：.....	37
河北金田环保科技有限公司分布式生活垃圾智能处理装备	37
案例十：.....	40
南京万德斯环保科技股份有限公司有机垃圾资源化处理技术装备	40
案例十一：.....	44
西安阿尔卑斯环保科技有限公司中小型生活垃圾焚烧处理成套装备	44
案例十二：.....	51
北京合清环保技术有限公司有机固废智能高温好氧发酵成套装备	51

案例一：

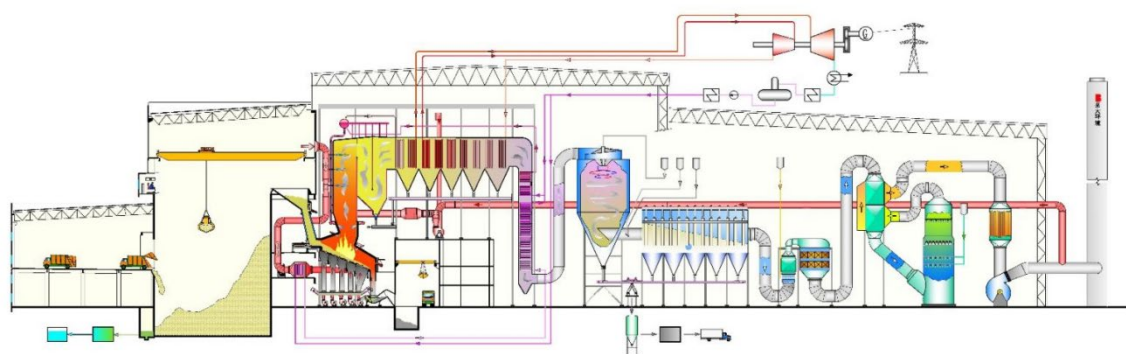
光大环境科技（中国）有限公司大容量高热值固废高效清洁协同焚烧技术成套装备

一、技术适用范围

适用于人口稠密、经济发达、用地紧张、固废种类较多的大中城市与地区，可协同处理生活垃圾、一般工业固废、污泥、陈腐垃圾、餐厨沼渣、蓝藻等。

二、技术原理及工艺

该技术装备主要由大容量协同焚烧及余热利用装备、高效烟气净化技术装备、高效渗滤液处置技术装备等组成。最终实现生活垃圾、工业固废、污泥、蓝藻等的无害化、减量化、资源化。把固废垃圾化学能转化为能量利用，并实现烟气污染物的超低排放。



大型固废一体化焚烧炉系统图

三、技术指标

单台焚烧规模：850t/d ~ 1000t/d；炉渣热灼减率 $\leq 2\%$ ；

协同处置生活垃圾、工业垃圾、市政污泥、蓝藻等多种固废，设计热值可达 2600Kcal/kg 以上；采用中温超高压+母管制中间再热+高转速技术，全厂发电效率 $\geq 30\%$ ；

烟气排放指标：粉尘 $< 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；HCl $< 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；SO₂ $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；NO_x $< 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；二噁英 $< 0.01\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ；

垃圾渗滤液产水指标：COD $< 50\text{mg}/\text{l}$ 、BOD $< 10\text{mg}/\text{l}$ 、TN $< 15\text{mg}/\text{l}$ 、氨氮 $< 8\text{mg}/\text{l}$ 、氨氮去除率 $> 95\%$ ，副产品碳酸氢铵肥料或氨水可外销。

四、技术特点及先进性

采用“翻动炉排+加长设计”、采用 CFD 提升一次风布风均匀性，解决多种固废混烧难题。将生活垃圾、工业垃圾、市政污泥协同焚烧处置，不仅成本低，占地小，技术也成熟可靠，相比具有较大的优越性。采用中温超高压+母管制中间再热+高转速技术，全厂发电效率 $\geq 30\%$ ，有效提高经济效益。同时采用高效污染物减排技术，烟气污染物达到超低排放标准，有效解决了城市固废对环境的污染问题，适应目前超低排放发展趋势。

五、应用案例

项目名称：苏州吴江光大环保垃圾发电项目

项目概况：苏州吴江光大环保垃圾发电项目设计规模为日处理垃圾 3000 吨，实现高热值一般工业固废、生活垃圾、高含水污泥和蓝藻协同焚烧。

该项目采用光大自主研发的 1000t/d 大容量高热值固废焚烧炉，并采用高参数技术，锅炉参数为 6.4MPa/480°C，垃圾热值 2600kcal/kg，经第三方性能测试，全厂循环热效率平均值为 29.8%，吨垃圾发电量为 892kW·h/t。

按照处理规模 3×1000t/d，年运行 333 天计算，上网电价按照 280kW·h/t 内按 0.65 元/kW·h 计，280kW·h/t 以上按 0.4 元/kW·h 计算，厂用电率 15%，则年处理垃圾约 100 万吨，发电收益为 36243 万元/年，因提质增效带来的发电收益为 2876 万元/年。

采用“烟气再循环+SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋+GGH1+湿法+GGH2+SGH+SCR”工艺流程，达到超低排放标准。相比目前同类达到欧盟 2010 标准的技术，每年可以进一步实现粉尘减排 24.84 吨；HCl 减排 24.84 吨；SO₂ 减排 198.72 吨；NO_x 减排 745.2 吨。



六、推广前景

大容量高热值固废高效清洁协同焚烧技术成套装备具有单台处理规模大、占地面积小、吨投资成本低、发电量高、单位发电量碳排放低、稳定性好、协同能力强、污染物排放浓度低等优势，特别适用于大中型城市，还可以协同解决工业垃圾、污泥、蓝藻等其他固废，有效解决城市环境问题。固废高效焚烧产生的电力还可以满足居民生活需求，实现资源化利用。该技术不仅在国内适用，对于国外大中型城市同样适用，因此具有较强的应用前景。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：光大环境科技（中国）有限公司

联系人：刘海舰

联系方式：13382084900

案例二：

中城绿建科技有限公司城乡固废热解气化发电成套装备

一、技术适用范围

适用于城乡固废资源化处置利用。

二、技术原理及工艺

使垃圾中的有机化合物在绝氧或缺氧条件下，利用热能使化合物的化合键断热，由大分子量的有机物转化成小分子量的可燃气体、焦炭和炉渣的过程。

三、技术指标

处理后产生的 SRF 燃料（固体回收燃料）发电量： $850\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t} \sim 950\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ；原生垃圾发电量： $280\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t} \sim 350\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ 、原生垃圾气化效率 $\geq 75\%$ 、原生垃圾发电效率 $\geq 25\%$ ；排气筒出口温度： $60^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ；焚烧装置排烟温度： $200^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ ；烟囱排放出口温度： $130^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ；汞 $< 0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ；铅 $< 3.3 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ；镉 $< 6 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ； $\text{HCl} \leq 3\text{mg}/\text{m}^3$ ；二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 。

四、技术特点及先进性

在原理上避免了二噁英产生的条件，不产生飞灰，处理彻底无二次污染。热解气化设备模块化设计，小型化、可移动、产量可叠加。系统设备全部工作在负压状态，具有固有的安全性。同时，还有污染控制优异、能源利用率高、处置

灵活、投资节省等优点。

五、应用案例

项目名称：泰顺县静脉产业园生活垃圾无害化综合处理 PPP 项目

项目概况：项目总投资 2.15 亿，用地 70 亩，设计处理规模 300 吨/日。该项目采用智能分选+生物干化（MBT）+热解气化+内燃机发电的工艺流程。目前，项目各项技术指标达到了预期效果，热解气化系统产气顺利，发电机系统发电正常，实现了整个工艺流程系统全面打通，并顺利完成了环保验收。“城乡固废热解气化发电成套装备”，被认定为“国内首台（套）装备”；联合浙江大学完成了国家重点研发计划“村镇垃圾高效热解气化与烟气净化技术及装备”（计划编号：2018YFD1100602），成为“示范工程项目”和城乡垃圾洁净处置的“示范基地”。

项目投资可以节约 20~40 万元/吨，按 300 吨计算，每个项目总投资可节约 6000~12000 万元；热解气化技术不产生飞灰，按焚烧技术每吨垃圾产 5%飞灰，每吨飞灰仅处置费达 2000 余元，则每日 300 吨计算，年节约费用为 1000 余万元，且环保效益还不计算在内；采用 MBT+热解气化+燃气发电技术，极大的提高了发电效率，焚烧发电效率为 23%，本装备发电效率可达 27%以上。按吨垃圾发电可由 330 度电提升至 400 度左右，按每度电 0.65 元计算，年提升效益为

500 余万元。



六、推广前景

据统计，全国每年的垃圾清运量约 3.6 亿吨。其中城市 1.57 亿吨，占 43.7%；县城和建制镇 0.81 亿吨，占 22.5%；村庄 1.22 亿吨，占 33.8%，其中至少有 0.7 亿吨以上未作任何处理。

在此背景下，中城绿建自主研发出的新型热解气化技术符合国家和环保标准要求，可实现垃圾处理的资源化利用，且转化成本低，十分适合小规模生活垃圾处理。它能够有效弥补当前政策要求与县城与城乡垃圾市场需求之间的空缺，产业前景广阔。

按当前投运的项目来计算，日节约标准煤炭 42.86 吨，年处置垃圾量 10.8 万吨，节约标煤 15428 吨，年节约土地 16.22 亩，年发电量可达 3024 万千瓦时，年碳减排量 26687 吨。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：中城绿建科技有限公司

联系人：李俞杰

联系方式：18606526969

案例三：

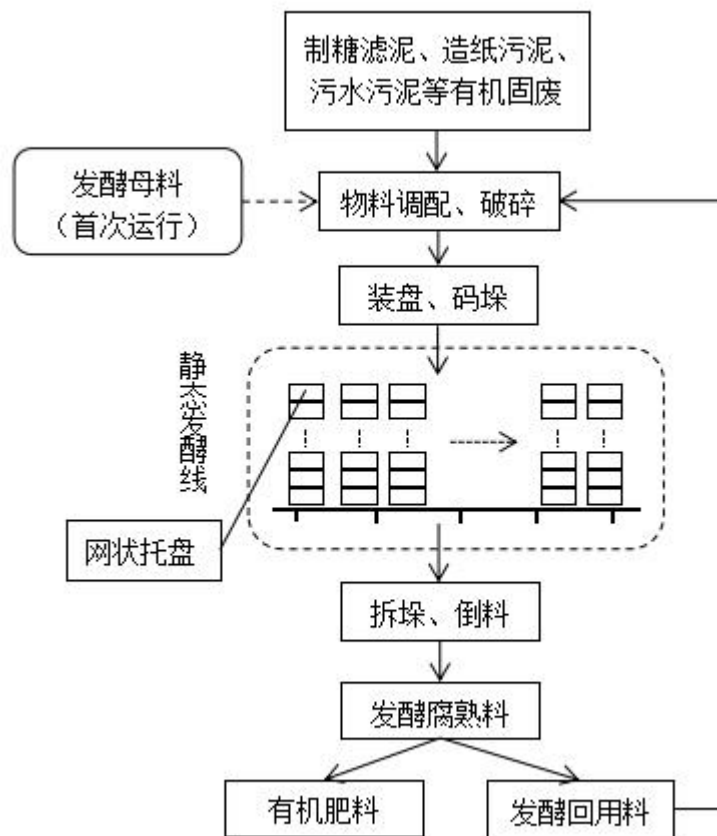
广西力源宝科技有限公司有机废弃物空间（多层）静态好氧发酵处理装备

一、技术适用范围

适用于市政污泥、厨余垃圾、园林绿化垃圾、造纸污泥、制糖滤泥、畜禽粪便、秸秆等有机废弃物协同资源化利用。

二、技术原理及工艺

采用空间(多层)静态好氧发酵工艺，三维自然通氧，城乡有机废弃物经破碎，一种或多种协同与菌种发酵(母料)/返料混合并搅拌均匀完成发酵微生物接种，装入发酵容器内进行2~5天温度达70~80°C以上的超高温静态好氧发酵，依靠好氧微生物将有机废弃物中的有机物由大分子分解为小分子并产热高效蒸发水分实现脱水干化，同时有效杀灭有机废弃物中的有害病原微生物、害虫及虫卵、植物种子，实现有机废弃物的充分减量(化)和发酵成熟(稳定化、无害化)，转化为安全的生物质基材，具备农林业、园林肥料、土壤改良剂或生物质燃料等资源化循环利用条件。



工艺流程图

三、技术指标

单套设备处理能力：10t/d ~ 1×10³t/d；处理能耗(kW·h/t) ≤25；发酵温度：55°C ~ 75°C；维持时间(h) ≥48；处理周期≤5d；发酵熟料水分≤30%；pH值：7.0 ~ 8.5；产出物达到《农用污泥污染物控制标准(GB 4284-2018)》或《有机肥料(NY/T525-2021)》要求；CO₂减排量≥1.47t/t(有机废弃物)。

四、技术特点及先进性

发酵周期3~5天，远低于传统堆肥技术的20~50天，

也低于塔体加热式设备发酵的 7 天，一次性腐熟，产出物水分 $\leq 30\%$ ，无需二次加工或陈化；发酵过程无需拌和、无需加热烘干，处理能耗小于 $25\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，远低于行业传统堆肥技术处理能耗 $84\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，也低于塔体加热式的 $50\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ；空间多层占地小，节省土地资源；经国际碳汇交易 VCS 平台核准，每处理 1 吨有机废弃物可减排 1.47 吨二氧化碳。

五、应用案例

项目名称：百色（田东）工农业有机废物资源化循环利用暨年产 30 万吨智能生态专用肥项目

项目概况：项目位于广西百色市田东县平马镇石化工业园工业中路，项目总投资 21722.7 万元（其中：有机废弃物空间多层静态好氧发酵处理系统投资 4620 万元），具备年处理有机废物 40 万吨，生产智能生态专用肥 30 万吨的能力，服务于百色市区域生活污水处理厂、制糖企业、造纸企业、畜禽养殖企业和“污垃”处理企业，实现市政污泥、制糖滤泥、造纸污泥、畜禽粪便等有机废弃物的环保治理与资源化利用。

应用效果：通过应用本装备，市政污泥、厨余垃圾、制糖滤泥、畜禽粪便等有机固体废物一次性发酵腐熟，符合《有机肥料》（NY525-2021 标准）要求或《农用污泥污染物控制标准》（GB 42848-2018）等要求。

二次污染防治：本项目有机固体废物治理过程中，水分

通过高温发酵自然蒸发，无废水产生；有机固体废物经发酵腐熟，转化为符合《有机肥料》（NY525-2021）标准或《农用污泥污染物控制标准》（GB 42848-2018）、《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》（CJT 362-2011）等标准要求的腐熟料，无固体废物产生。

能源节约、资源利用情况：本设备完全利用发酵物料自生生物质能完成好氧发酵处理，协同治理有机固体废物电耗约 12kW·h/吨，而传统堆肥技术电耗 84kW·h/吨，用电节约 72kW·h/吨；年处理有机废弃物 40 万吨，节约用电 2880 万 kW·h。每处理 1 吨有机固体废物，可生产 0.35 吨有机肥（原料）；年综合利用各种有机废弃物 40 万吨，产生有机肥（原料）约 14 万吨。

碳减排：经国际碳汇交易 VCS 平台核准，每处理 1 吨有机废弃物可减排 1.47 吨二氧化碳。



六、推广前景

据权威部门统计，全国每年排放的有机废弃物近 60 亿吨，蕴藏着一个万亿级的巨大市场。预测本设备未来市场普及率 5%，每年可消纳有机废弃物 5000 万吨，带动设备投资 147.5 亿元，年产生态肥料（有机肥、有机+无机生态肥）2500 万吨，年产值 500 亿元，利税总额 47.87 亿元，提供社会就业岗位 1.25 万个；减排二氧化碳 7350 万吨/年（按单套年处理 10 万吨有机废弃物设备减排二氧化碳 14.7 万吨/年计），促进我国碳减排，为我国实现“碳达峰”和“碳中和”目标作出积极贡献。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：广西力源宝科技有限公司

联系人：杨经勇

联系方式：13667801344

案例四：

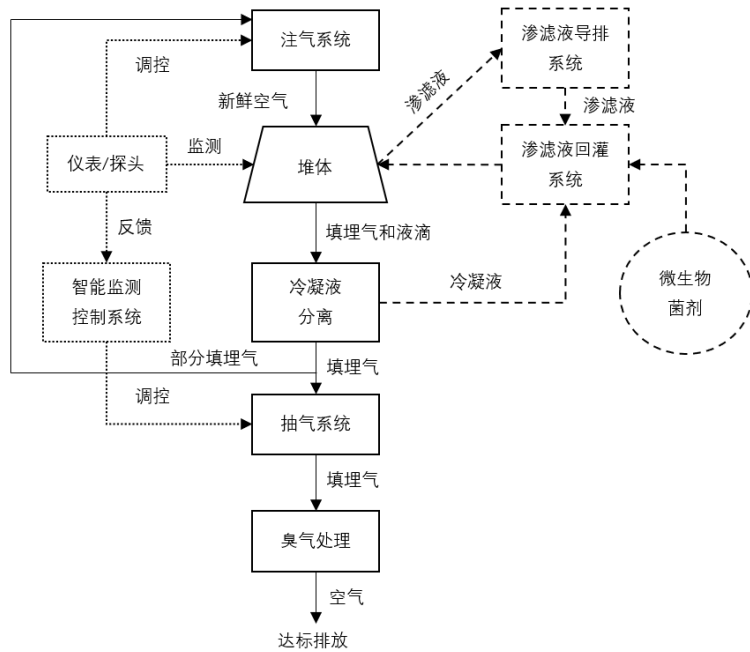
北京首创环境科技有限公司存量生活垃圾一体化好氧稳定化装备

一、技术适用范围

适用于垃圾填埋场存量垃圾原位稳定化处理及异位筛分稳定化预处理。

二、技术原理及工艺

该技术装备将通风系统、监测系统、控制系统、除臭系统集成于一体，采用好氧曝气、废气循环、生物菌剂加注等高效组合工艺加速垃圾堆体中有机质快速分解，同时利用基于物联网技术的监测控制系统，实时在线监控监测井、注气管路、抽气管路中气体的温度、湿度、氧气含量、甲烷含量、压力、流量等工艺参数，并反馈调控垃圾堆体的曝气量、曝气时间、注气/抽气管路切换等，解决了存量生活垃圾填埋场垃圾好氧稳定化周期长、工艺稳定性差的问题。



工艺流程图

三、技术指标

垃圾堆体含水率：40%~50%；氧气浓度：16%~21%；温度：35°C~55°C；稳定化周期：90d~300d，甲烷浓度<5%；稳定化后垃圾堆体含水率<45%，有机质 8%~15%；处理能耗：8 kW·h/m³~10 kW·h/m³；经稳定化处理后垃圾堆体及副产物（恶臭、大气等）达到《生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求》（GBT 25179）。

四、技术特点及先进性

技术性能指标达到国际先进水平，防结焦和 HCL 处理等技术达到了国际领先水平。热裂解专有核心技术解决了热解系统易结焦、进出料难以运动密封、产出物易聚合等行业关键技术难题，实现了热裂解设备安全、环保前提下长期稳定的工业化连续运行，具备处理量大、安全、节能、环保、

使用寿命长等特点。同时获得裂解油、不凝可燃气和固体产物等高附加价值资源，形成了资源综合利用的良性循环。

五、应用案例

项目名称：山西省长治市 62.75 万 m³ 生活垃圾非正规填埋点原位好氧修复治理工程项目

项目概况：项目位于山西省长治市，治理修复面积 4.2 万 m²，治理生活垃圾总量 62.75 万 m³。项目于 2020 年 5 月 10 日正式开始实施，2021 年 3 月完成全部施工任务。经好氧曝气运行后，填埋气导气管排放口的甲烷的体积百分比从 40% 降至 5% 以下，土壤有机质含量从 17% 降至 11.3%，满足《生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求》（GB/T 25179）中度稳定化要求。无组织废气氨、硫化氢、臭气浓度、TSP 达标排放，填埋工作面 2m 以下高度范围内甲烷的体积百分比 ≤ 0.1%。本项目采用一体化好氧稳定化装备，每立方米垃圾节约柴油 0.59 L，减碳量合计 15 吨 CO₂/万 m³ 垃圾。



六、推广前景

2021年，国家发改委、住建部印发《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》指出，存量填埋设施已成为生态环境新的风险点，环境问题日益显现。对于原位封场的填埋场，采用一体化好氧稳定化装备可加速填埋场稳定化进程，快速释放填埋场的土地功能；对于异位分选资源化的填埋场，可以作为预处理手段，降低甲烷浓度和开挖风险，提高后续筛分效率。

根据住建部公布的城市建设统计年鉴，截至2022年，全国已经有城市生活垃圾填埋场444座，年处理生活垃圾7853.578万吨。为此采用好氧稳定化工艺技术对填埋场进行治理市场前景广阔，相关统计显示，未来存量垃圾治理的市场空间有可能达到“万亿级别”。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：北京首创环境科技有限公司

联系人：郑海霞

联系方式：13810679766

案例五：

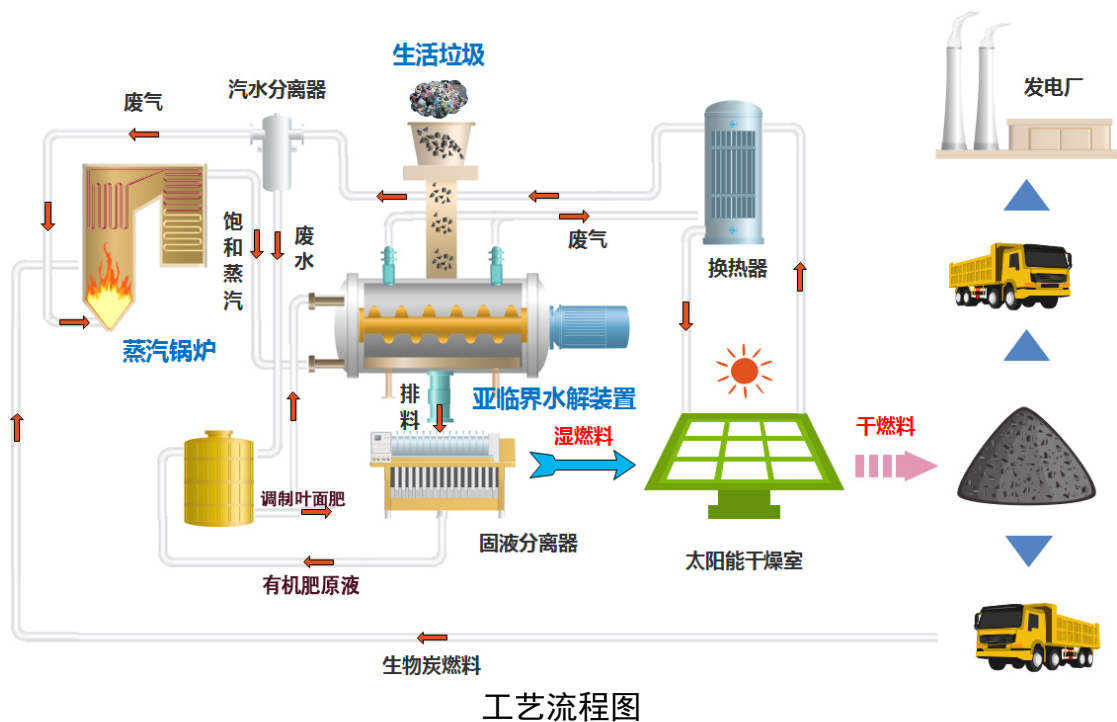
吉林飞特环保股份有限公司有机固废亚临水解燃料化装置

一、技术适用范围

适用于生活垃圾、餐厨垃圾、市政污泥、禽畜粪便、农林废弃物等有机固废资源化、无害化、减量化处理。

二、技术原理及工艺

该技术装备采用一种卧式高温高压反应釜，具备搅拌破碎、调温调压、热量回收、废液制肥的工艺装置。将水升温加压，达到气化临界点前，特性区间内，水作为传能传质介质，随着温度及压力的升高，水分子获得大量能量，分子外电子轨道趋于平衡，水分子极性几乎消失，液态水逐渐拥有气态特性，运动剧烈，有机物可较高程度溶于水内，促进长链大分子有机物发生官能团反应，利用水的溶解、氧化、脱氯、酸催化等多种特有反应功能，有效的分解各种有机生物物质，在高内能不稳定反应系统内，最终要实现稳定，使长链变成短链，链上发生脱水、脱羟基、脱氯等反应，实现有机物丢掉不发热单元，剩余炭基短链分子相互聚合，实现无害化，此技术可协同区域内全部各类有机废弃物最终转化成环保生物炭燃料。



三、技术指标

单台处理能力 $\leq 150\text{t/d}$ ；占地 $\leq 1000\text{m}^2/\text{吨}$ ，单次运行时间（间歇式运行） $\leq 2\text{h}$ ；运行压力： $1.5\sim 6\text{MPa}$ ；运行温度： $180^\circ\text{C}\sim 250^\circ\text{C}$ ；减量化：95%以上；源化：95%以上；无害化：95%以上；转化率：有机质燃料转化率 75%以上，热量产率 90%以上；燃料热值： 4200Kcal/kg 以上。

四、技术特点及先进性

（一）运输储存性能好：

较之于原生生活垃圾、玉米秸秆等有机废弃物，水解处理产生的生物炭燃料运输性、储存性得到极大的改善。化学性质稳定，堆积密度及疏水性高，运输储存成本低廉。

（二）经济价值高：

生活垃圾水解产率 35%，热值 4200 大卡以上，农林废

弃物水解产率 75%，热值 4500 大卡以上，处置企业经济效益良好，系统处置生活垃圾运营成本 100~120 元/吨，产燃料约 0.35 吨，燃料销售约 200~300 元，吨处置生活垃圾收益约 100~180 元。

（三）产品应用广泛：

粒径小于 10mm，成分接近褐煤，适用于各类型锅炉的燃烧系统，完全满足民用、供热、发电等对燃料的要求。特别是对于循环流化床锅炉，节省了磨煤能耗。

五、应用案例

项目名称：永吉县生活垃圾水解燃料化处理示范项目

项目概况：项目总投资 15600 万元，分二期建设，一期投资 9000 万元，二期 6600 万元，总投资收益率约 25%，项目融资前投资回收期 5~6 年，年均净利润约 3500 万元，污染物处置总量 20ht（包含生活垃圾 300t/d，餐厨垃圾 200t/d，玉米秸秆 50t/d，市政污泥 30t/d），产品为生物质复合炭燃料约 6.57ht/a，有机质转化率 75%以上，燃料含水率 < 30%，电耗 30~33kW·h/t、蒸汽耗量约 0.3~0.4t/t。工艺运行可靠，产品指标可靠，达到减量化 95%，无害化 95%，资源化 95%。项目产燃料年相当于年节约煤炭开采折算为标煤约 3.5ht，实现碳减排约 10ht。

六、推广前景

国内生活垃圾等有机固废市场容量巨大，处理空间非常广阔。以 2018 年来看，生活垃圾总量超 4 亿吨/年，除用于焚烧发电等外，仍有 2.8 亿吨生活垃圾待处理，加上餐厨垃圾、市政污泥、禽畜粪便、医疗废弃物等有超过 3 亿吨处置市场。

未来有机固废处置行业未来发展趋势为增加焚烧发电、减少垃圾填埋、强化垃圾分类、注重回收利用、加速垃圾资源化、保护生态环境,此技术恰好填补了 500 吨/天以下生活垃圾及农林废弃物资源化处理领域的技术空白，可以广泛应用于生活垃圾、餐厨垃圾、城市污泥、禽畜粪便、一般医疗废弃物、农林废弃物（秸秆）等废弃物的处理，也可以实现多种废弃物协同处理，核心装备市场规模 1000 亿元，按照 3 年完成市场占有率 20%，产值约 200 亿元，销售核心装备 4000 台，减少生活垃圾排放平均 3000 万吨/年。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：吉林飞特环保股份有限公司

联系人：王振业

联系方式：15981119697

案例六：

中城院（北京）环境科技股份有限公司厨余垃圾高效热水解装备

一、技术适用范围

适用于餐厨、厨余垃圾、有机质垃圾处理。

二、技术原理及工艺

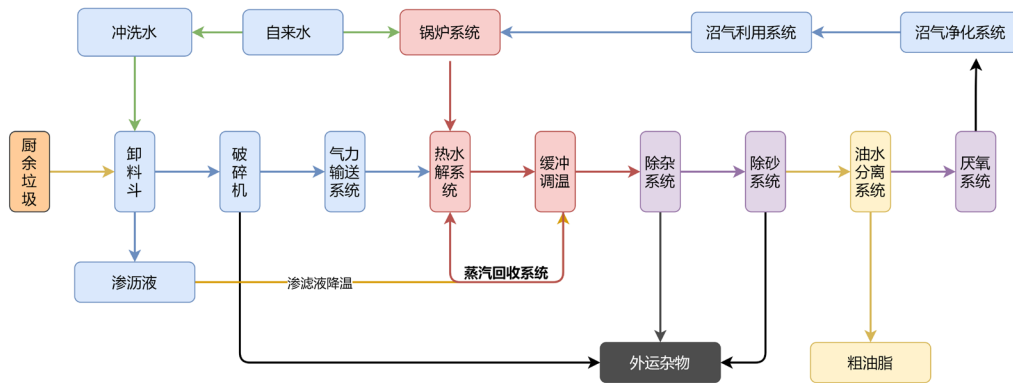
该技术装备由卸料破碎单元、湿热水解单元、固液分离单元、三相分离单元组成。以高效热水解为主的餐厨垃圾预处理流程简单，餐厨垃圾由收集车收集后送入处理厂，进厂先经过地磅称重后，倒入卸料斗内，卸料斗底部设置螺旋输送装置，物料沥水后经螺旋输送至破碎机，破碎后物料进入气力输送装置。

气力输送装置通过管道将破碎后的物料垂直提升至湿热水解单元，在该单元对垃圾进行水解制浆，将其中的有机质充分水解，将大部分有机质变为可溶态，并将结合在物料中的动植物油充分分离出来，降低物料粘度系数，提高物料流动性，便于后端除杂沉砂以及油水分离。

湿热水解后的物料靠罐内压力排料至缓冲罐，缓冲罐高温物料经热回收及调温后（ $\leq 90^{\circ}\text{C}$ ），由气力输送装置输送至固液分离单元。

固液分离单元将未水解的固形物分离出来并压榨脱水，分离出的固形物外运处置；分离出的浆液沉砂后进入后续油

水分离单元进行提油，剩余液相进入厌氧发酵系统。



工艺流程图

三、技术指标

单台处理能力 $\leq 5\text{t/h}$ ；加热温度 $\geq 140^\circ\text{C}$ ；停留时间： $40\text{min} \sim 60\text{min}$ ；不产生废气；出渣量 $< 10\%$ （厨余垃圾）；提油率 $> 97\%$ ；吨厨余垃圾沼气产量： $90\text{Nm}^3 \sim 120\text{Nm}^3$ ；吨有机垃圾耗电量 $\leq 9\text{kW}\cdot\text{h}$ ；吨有机垃圾蒸汽耗量 $\leq 0.13\text{t}$ ；灭菌力 $f_0 \geq 8$ 分钟；灭菌温度 $\geq 110^\circ\text{C}$ 。

四、技术特点及先进性

（1）解决传统工艺对物料含杂率和含水率适应性短板：针对厨余垃圾杂质含量多，杂质形态复杂的特点进行研发。

（2）降低厨余垃圾前端处理需求：采用无轴设计，降低设备磨损，提高维护周期；同时提高物料适应性，粒径 $< 120\text{mm}$ 均可输送。

（3）实现厨余物料的高速输送：拟设计针对厨余垃圾的气力输送系统，输送能力可达 20s/m^3 ，提高输送效率。

（4）节省占地：通过气力输送系统实现物料的垂直输

送，解决传统螺旋输送系统占地过大的问题，节约预处理系统占地，降低车间土建投资。

(5) 提高水解效果：拟采用 135 ~ 140°C 进行水解处理，充分水解糖类、淀粉、脂肪；部分水解蛋白等有机质，提高水解效率，降低停留时间，减少土建及设备成本；充分灭活病原微生物，实现满足欧盟及国标的无害化要求；增加物料流动性，实现厨余油脂回收目标。

(6) 优化系统能耗：针对高效热水解温度高于行业平均水平的问题，通过增加热量回收单元进行优化，将能耗降低至行业平均水平。

(7) 提升厨余有机质资源化利用效率：根据我司供货的餐厨垃圾处理项目运营情况，我司高效热水解工艺同时提高了沼气产量及油脂提取率，项目收益及碳减排的提升明显高于成本提升。

五、应用案例

项目名称：福州红庙岭餐厨垃圾处置项目

项目概况：福州市餐厨废弃物处理及资源化利用工程采用 PPP 模式进行建设，对 250t/d 餐厨 + 25t/d 地沟油、远期 500t/d 餐厨 + 50t/d 地沟油实现减量化无害化处理与资源化利用。于 2017 年 7 月开始建设、2018 年 9 月开始投料试运行，截止 2022 年 4 月已为福州市消纳处理约 7.3 万 t 餐厨垃圾，产生约 510 万 m³ 沼气、1800 t 生物柴油。

项目采用高温湿热水解后三相分离提油，将大分子有机物降解成小分子，有利于后续厌氧发酵的进行，同时可以充分将固相内部油脂、溶解油等转化成可浮油，最大程度的提高提油效率，减低油脂引起管道堵塞和结壳的风险。



六、推广前景

厨余垃圾的处理关键是走可持续发展的道路，应用有机物高效热水解技术处理处于垃圾在生态环境方面具有突出的优势。

该技术在经济上也具有明显竞争力，针对厨余垃圾（含餐饮垃圾）以有机质厌氧发酵利用为主流路线的情况下，制定政策要求各类厨余垃圾（含餐饮垃圾）项目可降解有机质利用率大于 85%，同时实现预处理出渣率 15%以内；通过有机垃圾高效热水解技术，粗油脂产生量由 3%能提升至 4%，提高了项目本身的收益能力；基于有机垃圾高效热水解技术，厌氧系统产沼气约为 90m³/吨原料，远高于行业内产沼

气约为 60m³/吨原料，提高了后续系统盈利能力。

未来三年预计产量及产值可达到 30000 万以上。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：中城院（北京）环境科技股份有限公司

联系人：岳凤明

联系方式：18611330190

案例七：

劲旅环境科技股份有限公司水平预压式垃圾压缩中转装备

一、技术适用范围

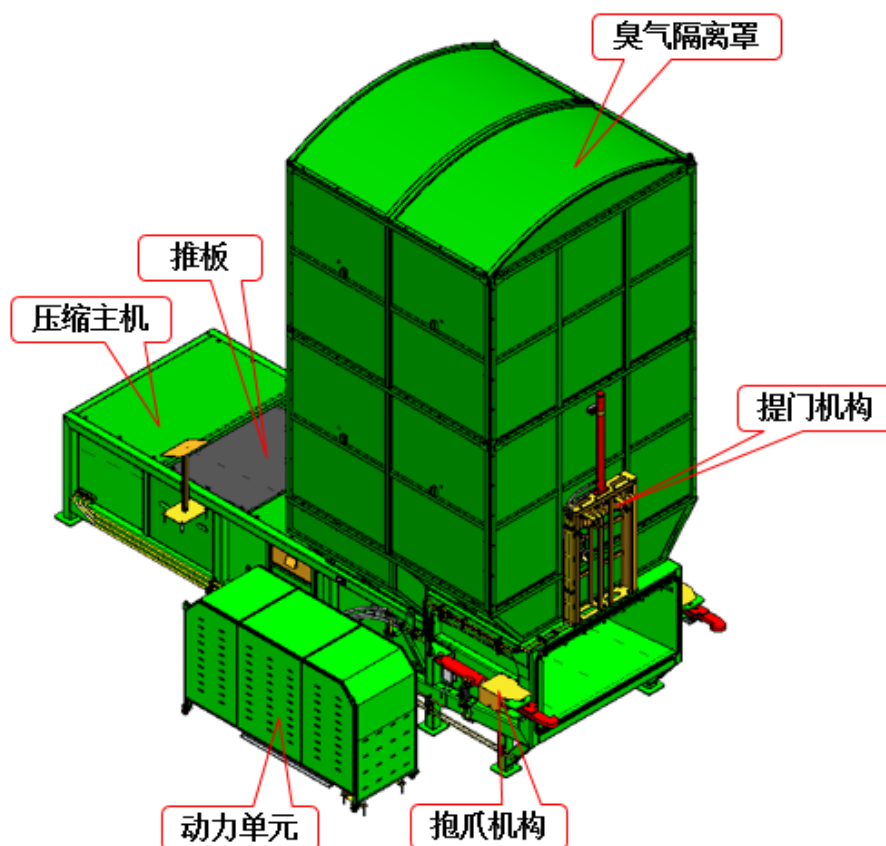
适用于城乡生活垃圾处理。

二、技术原理及工艺

水平式垃圾压缩设备是一种全密封、立式压缩，集压缩、转运为一体的大型垃圾压缩设备，配套箱体有 32m³和 41m³两种，可广泛运用于城市垃圾转运。主要技术特点：垃圾倾倒、压缩与运输全部在箱体内施行；设备土建施工成本小、压缩力大、噪音小、二次污染小；站内配备降尘、除臭系统，以达到净化压缩站工作环境，保护工作人员身心健康；结构上采用高强度钢结构做立体框架；液压上运用差动增速及防爆液压锁技术保证，提高系统工作效率及安全保障；电气上采用可视化显示器，上位机及自动分配技术，可实时监控设备运行状况，指挥倒料车辆进入指定工位进行倒料，实现一键化操作。

钩臂车将垃圾箱放置于翻转机构上，翻转机构将垃圾箱竖起摆放于卸料口处，料斗置于垃圾箱上方，垃圾收集车将垃圾通过料斗直接卸入垃圾箱内，防止垃圾散落至地面。当垃圾箱内垃圾装载至一定高度时，移动式压头机构移动至相应工位对垃圾箱内垃圾进行压缩。垃圾箱装满垃圾后，翻转

机构将垃圾箱翻转至水平位置，再由钩臂车直接运走。



结构组成图

三、技术指标

生产率：40t/h ~ 60t/h，匹配垃圾箱容积：22m³ ~ 28m³，最大压缩力≥1000kN，压缩后垃圾块密度：600kg/m³ ~ 700kg/m³，压头直径 1200mm，压头行走速度：0.22m/s ~ 0.25m/s，翻转泵站压力：21MPa，翻转泵站功率 30kW，压头泵站压力：21Mpa，压头泵站功率 15kW，翻转油缸缸径：150mm ~ 190mm，翻转油缸杆径：135mm ~ 175mm，主压油缸缸径 150mm，主压油缸杆径 120mm，主压油缸行程：2750mm ~ 3850mm，压头入箱量 1200mm，额定工作电压

380V。

四、技术特点及先进性

(1) 压缩箱体和转移箱体一体化，避免垃圾散落造成二次污染；

(2) 垃圾箱采用圆柱形（带有一定锥度以方便垃圾卸料），以保证具有足够强度和刚度并能达到轻量化；

(3) 压头采用一机多用，能够有效降低设备成本；

(4) 箱体置于负一层地面，通过翻转系统保证箱体在转运状态（水平）和装料状态（水平）间切换，降低站房建造成本及站内美观；

(5) 垃圾箱开关门机构保证垃圾箱进料口自动打开和关闭；

(6) 站内配套负压抽风系统、降尘除臭系统保证站内无异味，配套自动分配系统保证垃圾箱体不超载。

五、应用案例

项目名称：新站高新区城管局珍珠路垃圾站设备采购及安装项目

项目概况：该应用项目结合新站高新区干、湿垃圾末端处置场的规划而统筹建设，采取行业领先的水平式垃圾压缩设备，对垃圾进行压缩后集中转运，与普通转运方式相比，运送效率提高3倍，运送成本降低约60%、交通占用率降低60%，道路污染率降低90%，年运营成本大幅度降低。该大

型生活垃圾分类压缩与转运中心的建立，为取消中心城区大部分的各小型生活垃圾收集站创造了良好条件，一方面可减少该类收集站对周边环境的污染，另一方面可对该类收集站进行改造，用于城市功能与品质提升，改善城市形象，提升市民满意度。同时，有效解决东乡餐厨垃圾处理与处置的出路问题。

水平压缩，可实现站内无垃圾渗滤液排放；按日处理量 300 吨计算，可减少高浓度垃圾渗滤液 30 吨/天。在相同日处理能力的前提下，单套设备所需的占地面积约 1500 平方米，站房建筑面积约 1500 平方米；其他类型压缩站，占地面积约 2000 平方米，站房建筑面积约 3000 平方米。按 100 座/年的市场容量来看，可减少高浓度垃圾渗滤液 3000 吨/天。

六、推广前景

该技术设备是为响应国家垃圾分类收集、分类处理的号召，结合企业 20 年的垃圾处理经验，全新开发的成套处理设备；可实现干、湿垃圾的一站化处理。相较传统产品，占地面积小、投资成本低、无站内的二次污染，具有强大的市场经济效益。水平式压缩运送效率提高 3 倍，运送成本降低约 60%、交通占用率降低 60%，道路污染率降低 90%，年运营成本大幅度降低。按日处理量 300 吨计算，可减少高浓度垃圾渗滤液 30 吨/天。按 100 座/年的市场容量来看，可减少高浓度垃圾渗滤液 3000 吨/天。随着人民生活水平的提升，

对垃圾压缩站的投资效能、环境友好性的要求越来越高，建议相关部门做好裁判员，引导行业先节能降耗、环境友好的方向发展。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：劲旅环境科技股份有限公司

联系人：于晓娟

联系方式：13956005013

案例八：

湖南中境环保科技有限公司压缩治污数字化垃圾中转装备

一、技术适用范围

适用于城镇及农村生活垃圾压缩、恶臭污染物及垃圾渗滤液处理。

二、技术原理及工艺

该技术装备通过生物剂除臭及负压光氧等多模式自适应对异味臭气进行有效的收集处理，采用预处理+AO+MBR+RO处理工艺对压缩过程中产生的渗滤液就地处理后达标排放。设备集景观、降尘、除臭、净水、智慧云平台监控等功能于一体且占地面积小。

三、技术指标

日处理能力 ≥ 30 (m^3)；压缩密度 t/m^3 : 0.75-0.85；渗滤液处理规模为 3t/d ~ 5t/d；渗滤液排放标准达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)表 2 标准。

四、技术特点及先进性

(1) 采用装配式技术，无需建设较大面积的建筑物，设备构筑物与周边建筑和环境相协调设计，感官度较好，且能够有效处理臭气和渗滤液，可有效减少“邻避效应”，使得中转站能够成为居民的“邻利”设施；

(2) 考虑垃圾臭气的复杂性，采用多模式负压处理方

式，有效防止臭气外溢并就地处理；

（3）渗滤液处理与垃圾压缩有效集成，实现渗滤液就地处理达标排放；

（4）设备一键压缩，臭气及渗滤液自适应处理。设备所有数据接入远程监控平台，实现智能维保、远程控制等功能；可自由接入第三方智能管理平台，为城市数字化治理提供实时、准确的垃圾处理数据。

五、应用案例

项目名称：湖南麻阳乡镇垃圾转运体系垃圾中转项目

项目概况：项目在谭家寨、江口墟、兰里等 17 个乡镇建立垃圾中转站，每个村建立 1 个以上垃圾回收点，以改善麻阳县人居环境，中转站具备智能控制系统、压缩系统、渗滤液处理系统、臭气处理系统、喷淋降尘系统等功能系统。相比传统垃圾中转站，日节约费用 6674 元，年节约费用 243.6 万元，五年节约费用 1218 万元。



麻阳 黄桑



麻阳 江口虚



麻阳 吕家坪



麻阳 谭家寨

六、推广前景

国内首次提出将景观造型与垃圾压缩作业相结合，集成压缩、降尘除臭、净水、智慧云平台监控等功能于一体的装备，在实现垃圾压缩的同时，有效减少恶臭气体、垃圾渗滤液排放，解决城市治理中的难点痛点问题，有效提升人居环境。

预计3年后，按照150台套设备投入运行，可形成污染物减排能力1206.9吨/年(COD)、402.57吨/年(BOD5)、37.26吨/年(TN)、26.33吨/年(NH3-N)、240.57吨/年(SS)。

未来三年预计产量及产值可达到30000万以上。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：湖南中境环保科技有限公司

联系人：刘建军

联系方式：13973809979

案例九：

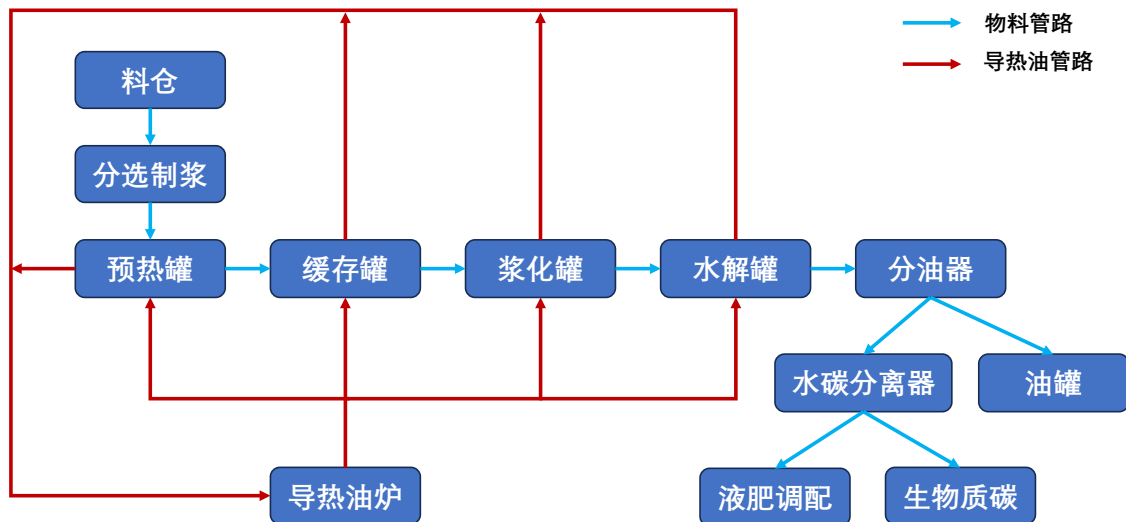
河北金田环保科技有限公司分布式生活垃圾智能处理装备

一、技术适用范围

适用于生活垃圾，餐厨，厨余和包装垃圾处理。

二、技术原理及工艺

垃圾在全封闭的反应釜中，“水热碳化+低氮裂解垃圾处理及资源化”技术通过升温、升压以及自主研发的添加剂对碳基废弃物发生转化。40分钟内，釜内物料会被转化为固液混合物。通过对此固液混合物分离得到具有高热值，高比表面积和燃烧清洁等特点的聚能碳源以及高热值、低氯的RDF。分离后的液体部分会用作微生物有机肥以及高效土壤改良液的原料，其他液体会流回机组内循环使用，无排放。



工艺流程图

三、技术指标

处理量 $\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ ；工作压力： $2.1\text{MPa} \sim 12.1\text{MPa}$ ；工作温

度:174°C ~ 374°C; 碳热值:4500 ~ 6000 kcal/kg (19 ~ 25 MJ/kg); 二噁英: 不产生; CO₂: 原有焚烧设施的1/8 左右; 杀菌效果: 99.99%以上灭菌, 病毒分子结构自身分解; 排气和煤烟: 不产生; 废液: 不产生。

四、技术特点及先进性

(1) 固废无需分拣或脱水, 直接处理无需储存; 适用面广, 可同时处理有机废弃物 (有机物、塑料、纸板、污泥等)。

(2) 处理含水量高的生活垃圾耗能比其他处理方法显著降低。

(3) 无有害气体或废水排放; 反应温度和压力有利于裂解畜禽粪便的抗生素和消灭垃圾中的病毒细菌。

(4) 主产品聚能碳, 副产品 RDF 和植物生长促进剂均有广阔市场和较高价值。

五、应用案例

项目名称: 四川西昌生活垃圾处理项目

项目概况: 项目投资规模 7950 万元。在四川省西昌市普格县每天可处理生活垃圾 198 吨, 每天可处理厕所粪污和畜禽粪污、农作物秸秆、尾菜等有机废弃物 300 吨, 年产液体生物有机肥料 7~10 万吨, 可生产肥料四大类二十几个品种, 能满足果树、蔬菜、及大田等各类作物不同生长季节不同施肥方式的需要。

六、推广前景

当前全国各地建设乡村振兴试点，多数选择有传统产业、有资源优势、或以当地大的企业为依托，在现有基础上发展。这些试点很难复制和推广。该项目是通过充分利用农业农村现有的所有资源实现发展，没有过多限制条件，非常切合我国农业农村发展实际，适合绝大多数农村实施。该模式具有可复制性和迅速扩展普及的特点。是乡村振兴一种模式的探索，对我国实现乡村振兴有重大意义。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：河北金田环保科技有限公司

联系人：刘校成

联系电话：18833923976

案例十：

南京万德斯环保科技股份有限公司有机垃圾资源化处 理技术装备

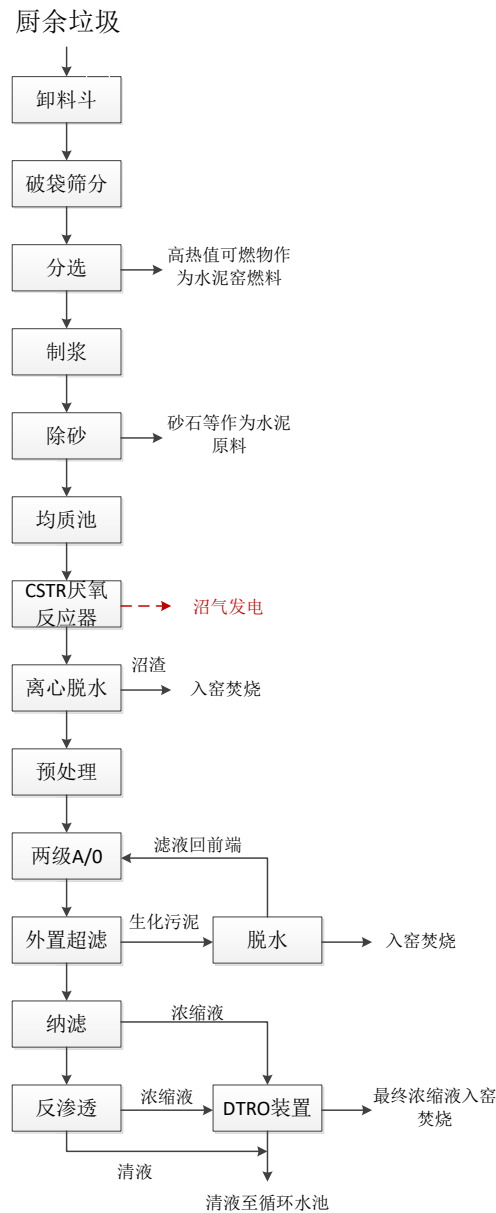
一、技术适用范围

适用于餐厨、厨余垃圾资源化处理。

二、技术原理及工艺

采用“破碎-除砂-精分制浆-厌氧发酵-废水全量化处理-沼
气利用-沼渣处置”的治理工艺，对有机垃圾进行减量化、
无害化和资源化处理。

预处理技术专注浆液制备和杂质去除，保证油脂产率和
厌氧系统稳定运行；厌氧发酵产沼气技术在处理有机废弃物的
同时回收沼气作为生物质能，且发酵产物经处理后可作肥料，
实现全量深度处理。



工艺流程图

三、技术指标

分类技术最大物料 60mm，杂质去除率 > 90%，破碎粒径 < 6mm，处理能力 > 25t/h；有机质损失率 < 4%，浆液含油率 < 0.5%；厌氧发酵系统有机质降解率 > 75%，沼产气率大于 860N m³/T.VS。

四、技术特点及先进性

厨余垃圾浆液采用的 CSTR 厌氧系统单罐容积达

9000m³，在较大的罐体直径条件下，仍可实现均匀混合和高效发酵，有机负荷 > 3.3kg VS/m³·d，罐内有机质降解率 > 80%，沼气产量高；独特进出料方式，搭配排浮渣和排砂设计，可有效防止罐内沉砂和浮渣，确保 10 年不清罐。

五、应用案例

项目名称：溧水天山厨余垃圾处理项目

项目概况：项目采用水泥窑协同处置厨余垃圾的方法，厨余垃圾采用“预处理（破碎+筛分+制浆）+ CSTR 厌氧消化 + 沼液处理（MBR 生化 + 深度处理）”全流程处理工艺。项目规模 500 吨/天，投资规模 1.43 亿元。

项目应用前：有机垃圾废水中 COD 含量为 50000mg/L，氨氮含量为 1500mg/L 左右，悬浮物为 8000mg/L 左右，氯离子为 4184 ~ 7243mg/L 之间。

项目应用后：有机垃圾废水实现全量排放，COD 小于 60mg/L，氨氮小于 30mg/L，一年可减排 COD 46 吨，氨氮 16 吨；每天最大可产生 1.5 万立方的沼气，产生 20 吨沼渣，45 吨沼液，年垃圾减量 16.5 万吨。

（一）预处理系统主要包括破碎、筛分、制浆、除砂等单元。收运的厨余垃圾卸料至接料斗，经多级破碎分选去除大部分无机杂质，筛出高热值可燃物进入水泥窑协同处理，有机质经制浆后被制成 TS 含量为 8%-10%的有机浆料，经旋流除砂去除砂砾等重质杂质后进入厌氧发酵系统；

(二) 厌氧消化系统主要包括浆料接收均质单元、厌氧消化单元、沼气收集单元等。厌氧反应器有效容积为 9000m³，厌氧消化系统在中温条件下(消化温度控制在 35±2°C)运行，有机负荷 > 3.3kgVS/m³·d，罐内有机质降解率 > 80%，沼气产量 20000 m³/d。

(三) 沼液生化+深度处理系统，主要包括预处理单元、MBR-生化单元、膜深度处理单元和浓缩液处理单元。沼液经过预处理及 MBR-生化处理后，COD 去除率可达 93%，BOD、氨氮和 SS 三种物质去除率皆 > 99%。剩余有机污染物大部分被纳滤和反渗透膜拦截于浓缩液中，透过液作为循环冷却水，在厂区内自用。浓缩液经进一步减量处理后，回喷至水泥窑。膜系统整体产水率达 80%。实施周期 12 个月。

六、推广前景

建立有机（餐厨、厨余）垃圾收运体系；根据应用地区的物料特点，提高设备的包容性与运行稳定性，同时统筹协调考虑各系统之间的衔接性，保证项目运行的稳定性；加速优势技术装备的产业化转化率，推进先进技术在不同细分领域推广应用，建立具有行业代表性的重大环保技术示范项目，提升市场供给能力。

案例十一：

西安阿尔卑斯环保科技有限公司中小型生活垃圾焚烧处理成套装备

一、技术适用范围

适用于 30 吨 ~ 300 吨生活垃圾焚烧处理。

二、技术原理及工艺

生活垃圾在垃圾储坑停留 5 ~ 7 天后由垃圾给料系统输送到二段式炉排焚烧炉内，生活垃圾在炉内完成焚烧处理。从生活垃圾入炉到炉渣排出大约停留 2 小时，燃烧产生的烟气进入烟气处理系统进行脱酸、脱硝、重金属吸附及除尘等处理，剩余主渣（无机不燃物）由下部湿式出渣机排出，出渣机排出的固体废物符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），送入当地垃圾填埋场填埋处理。

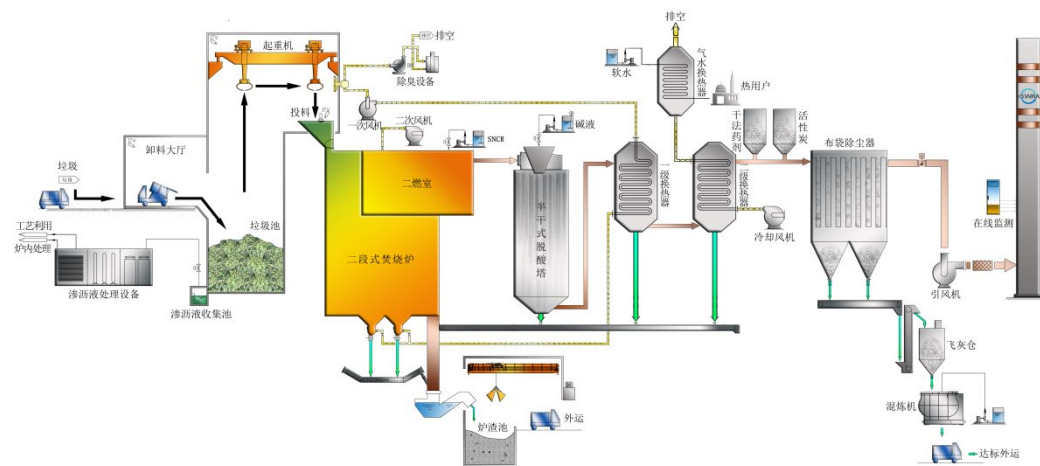
生活垃圾燃烧产生的高温烟气，温度在 900°C ~ 1050°C 环境下使二噁英等有害物质完全分解，停留时间大于 2s,并保证出口温度高于 850°C。高温烟气经过半干式反应塔中和、降温，两级换热器余热利用，活性炭吸附，布袋过滤后经引风机、烟囱排出，排放烟气标准优于《生活垃圾焚烧污染控制综合排放标准》（GB18485-2014）。

若需要外供蒸汽或发电，生活垃圾燃烧产生的高温烟气先经过余热锅炉换热，产生的蒸汽外供或进入汽轮机做功发电，发电后的乏汽在凝汽器中冷凝为凝结水，凝结水再通过

凝泵、除氧器、锅炉给水泵等送回锅炉系统循环利用。蒸汽外供或发电过程中损耗的软化水/除盐水通过化水系统进行补充。余热锅炉出口的烟气再经过半干式反应塔、干法喷射、活性炭吸附、布袋除尘后经引风机、烟囱排出。

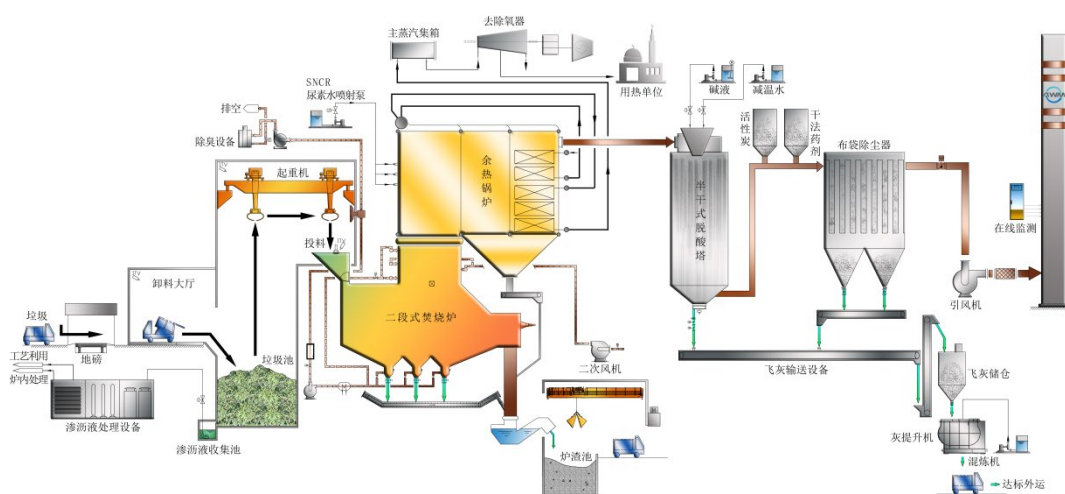
布袋拦截的飞灰属于危险废物，经收集后送入飞灰稳定化系统，添加螯合剂后进行稳定化处理，经过稳定化后的飞灰浸出液污染物质量浓度满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）表1限值要求，送入当地垃圾填埋厂填埋处理。

垃圾焚烧处理减量效果显著，经过高温焚烧后，减量率可达90%。可有效地减少垃圾填埋场的负荷，并最大程度地降低对土地资源的占用。此外，高温焚烧还能彻底分解垃圾中的有害物质，减少对环境的污染。这种处理方式不仅高效，而且环保，对于推动垃圾减量化、无害化和资源化处理具有重要意义。



无余热锅炉工艺流程图

无余热锅炉工艺流程为：生活垃圾→垃圾储坑→抓斗上料→二段式炉排焚烧炉→SNCR 系统→半干反应塔→空气换热器→干法、粉末活性炭喷射→布袋除尘→引风机→烟筒排放。



含余热锅炉工艺流程图

含余热锅炉工艺流程为：生活垃圾→垃圾储坑→抓斗上料→二段式炉排焚烧炉→SNCR 系统→余热锅炉→半干反应塔→干法、粉末活性炭喷射→布袋除尘→引风机→烟筒排放。

三、技术指标

二段式炉排焚烧炉负荷范围：70%~110%；热灼减率 $\leq 3\%$ ；二段式炉排焚烧炉+余热锅炉热效率 $\geq 80\%$ ；炉膛内 850°C 区域的烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ；烟气排放指标满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）的要求；生活垃

圾热值低热值可达 800kcl/kg，高热值可达 3000kcl/kg。

四、技术特点及先进性

关键核心技术装备：

高效二段式炉排焚烧炉，是经过特殊设计并采用特殊材料研制出来的高效设备，通过二段式焚烧工艺技术，有效解决了传统焚烧炉小型化后堵料、炉温不稳定、结渣、结焦等问题，能够适应更大负荷变动，满足县域地区垃圾量少，热值低的要求。

烟气处理采用“SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘器”工艺。SNCR 系统采用尿素脱硝，系统简单无需催化剂；半干法系统脱酸效率高，不产生废水；干法及活性炭喷射系统配合布袋除尘器能进一步提高脱酸及吸附二噁英、重金属的效率；布袋除尘器结构简单，除尘效率高。

渗滤液处理采用“物化反应+两级‘AO+MBR’”工艺。工艺底层原理是利用高负荷微好氧处理技术代替原厌氧技术，构建“菌-酶-生物填料”多级复合体系。采用模块化结构设计，系统抗冲击性强。不采用 UASB 厌氧反应器工艺，安全可靠；不采用反渗透或 DTRO 工艺，无浓缩液产生。

关键核心技术均具备了国内领先及国际先进的技术水平。

能量回收技术装备：针对行业中存在单一余热发电模式，我们进行了有针对性的研发和创新。通过改进传统设备，

优化操作流程，提升能源利用效率，引入换热器技术，成功地解决了一些县域垃圾规模小，余热少难以利用的局限性和挑战。

五、应用案例

项目名称：渭源县生活垃圾分类处理系统工程

项目概况：项目日处理规模 120 吨，其中生活垃圾 100t/d，餐厨垃圾 20t/d。主要处理渭源县城环境卫生机构收集或自行收集的混合生活垃圾，企事业单位产生的办公废物以及渭源县城所有餐饮企业和机关企事业单位食堂所产生的餐饮垃圾，垃圾分类后产生的厨余垃圾。项目采用的是阿尔卑斯环保的中型生活垃圾焚烧处理成套装备+餐厨协同处置设备，产生的余热供厂区内部供热。总投资额约 1.5 亿元。固废减量约 3.92 万吨/年，减少污水（渗滤液）排放量约 1.18 万吨/年。



六、推广前景

国家十四五规划提出建设农村生活垃圾处理设施；推进县城、县级市城区及特大镇补短板；全面提升污水、垃圾、固废的环境基础设施体系；加快生活垃圾焚烧设施建设，开展小型生活垃圾焚烧设施试点。从 2022 年开始，国家发改委、住建部、生态环境部等部门连续密集推出《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》、《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》等政策文件，明确了加强县级地区（含县级市）生活垃圾焚烧处理设施建设的重要性，在生活垃圾日清运量不足 300 吨的地区探

索小型生活垃圾焚烧设施试点。

在国家的相关政策引导下，未来几年将是市场需求的爆发点。随着填埋场寿命逐渐结束，全国 2892 个县级行政区，80%以上将在 2030 年之前实现无害化处理，有垃圾焚烧处理市场缺口约 1538 个县域地区，其中 200~300 吨约 400 个，100~200 吨约 838 个，100 吨以下约 300 个。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：西安阿尔卑斯环保科技有限公司

联系人：邱丰乔

联系方式：15809260417

案例十二：

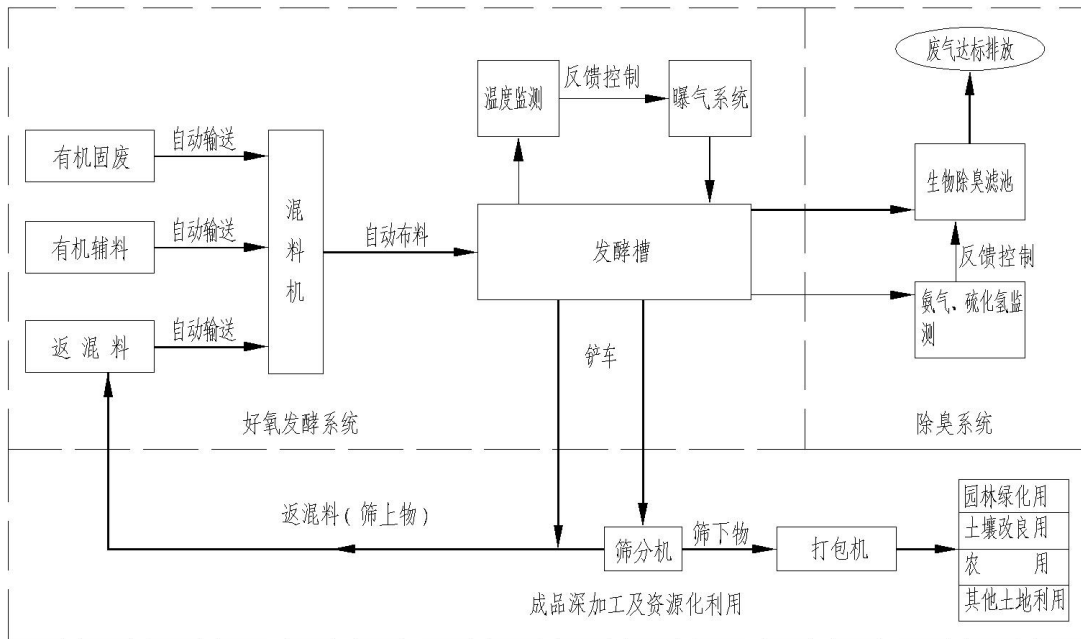
北京合清环保技术有限公司有机固废智能高温好氧发酵成套装备

一、技术适用范围

适用于城镇污水处理厂污泥、畜禽粪便、厨余垃圾厌氧消化沼渣、农村秸秆、园林废物及食品加工废物等有机固体废弃物的无害化处理及资源化利用。

二、技术原理及工艺

该技术装备以堆肥混料机、取配料一体机、自动上料机、翻抛机、曝气装置及生物除臭滤池为核心，有机固体废弃物经混料预处理后含水率、C/N 比及孔隙率达到适宜范围，通过自动输送设备转运至发酵区，利用智能控制系统对堆体温度、氧气、曝气量等参数进行实时在线监测和反馈控制，在有氧条件下促进堆体中嗜高温好氧微生物的快速生长和繁殖，使堆体在短时间内达到卫生化、无害化所需温度 55 ~ 65°C 以上，持续时间不少于 7 天，实现有机物降解、杀灭病原菌和杂草种子等；高温结束后利用翻抛设备对堆体物料进行二次混合、疏松及大块物料的粉碎，消除沉降效应及发酵死角，全发酵周期不短于 18 天、翻抛次数 3~5 次，物料充分腐熟后发酵控制系统提示发酵过程结束；发酵区采取微负压模式，废气经管道、风机等送至末端生物除臭滤池内进行统一处理，处理达标后 15m 以上高空排放。



工艺流程图

三、技术指标

处理量：50t/d ~ 2000t/d；占地面积 $\leq 25\text{m}^2/\text{t}$ ；适用环境温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；发酵周期：8d~18d，持续高温时间 $\geq 7\text{d}$ （ $55^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$ ）；吨污泥处理装备装机功率 $\leq 10\text{kW}$ ；吨污泥能耗 $\leq 65\text{kW}\cdot\text{h}$ ；吨污泥臭气处理量 $\leq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，冷凝水收集量 $\geq 80\%$ ；有机物降解率 $\geq 50\%$ ；产物含水率 $< 40\%$ ，蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ；种子发芽率 $\geq 80\%$ ；发酵产物达到《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》（GB/T24600）、《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23468）、《农用污泥污染物控制标准》（GB 4284-2018）等国家最新标准土地利用的相关要求。

四、技术特点及先进性

成套装备机械化、自动化、智能化程度高，操作便捷，

成本低，可靠性高，回收利用有机固体废弃物中有机质和氮磷钾养分等营养物质，积极推广城镇污水处理厂污泥等有机固体废弃物发酵产物作为园林绿化专用肥、土壤改良剂及有机肥等进行资源化土地利用。

五、应用案例

项目名称：西安市商州区有机固废处置中心项目

项目概况：项目总投资 21600 万元，占地约 130 亩，日处理污泥 400t/d（80%含水率），并可协同处理 120t/d 药渣、菌渣。发酵产品满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》GB/T 23486-2009 和《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》GB/T 24600-2009。通过高温好氧发酵工艺，产品用于园林绿化、苗木抚育等，年处理有机固体废弃物约 19 万吨。



六、推广前景

据统计，在我国日常生活源、农牧业源、工业源等有机固废总产量超出 60 亿吨，有机固体废弃物中蕴含着大量的生物质能，好氧发酵技术能有效利用其有机质和氮磷钾养分，实现有机固体废弃物的无害化、稳定化、减量化和资源化。随着国家对固体废物资源化利用的支持，好氧发酵技术成为有机固体废弃物资源化处置的首选工艺。预计未来三年，每年可销售成套设备 10 套以上，实现年产值 2 亿元以上，处理有机固废 100 万 t/a，生产有机营养土、有机肥等产品 50 万 t/a。

七、支撑单位信息

支撑单位名称：北京合清环保技术有限公司

联系人：姜会会

联系方式：电话 15001390301

邮箱：jianghh@hqtech.ac.cn