

76. 污泥热水解资源化处置成套技术

技术依托单位：科尼兹环保科技（大连）有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：市政污泥及企业生化污泥资源化处置。主要针对拥有污水处理设施的各类工业企业，尤其是污泥品质较为单纯的发酵工业（氨基酸）、食品饮料工业（如啤酒、蛋白、乳业、淀粉）和以粮食为原料的能源化工企业（如燃料乙醇等）。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

污泥由运输车运入污泥料仓，加入药剂调配后进入多级反应釜，反应后的物料进入换热器，废热通过循环水带入一级反应釜预热低温污泥，换热后的污泥进入固液分离环节，分离出的滤液经浓缩后，包装为成品，余下的干泥暂存风干后外运。经济规模 200t/d 运行单耗指标：电耗 64kWh/t、蒸汽消耗 240kg/t、药剂共消耗 54kg/t。

二、主要技术指标

处理后污泥残渣含水率降低至 40%-45%以内，自然晾晒条件下，48 小时后降低为 20%，总体减量化程度 75%；病原菌、粪大肠杆菌 100%杀灭（未检出），无二次污染产生。

三、技术特点

该技术对污泥中的微生物进行水解反应，并通过多级反

应釜、含固浆料换热器、立式压滤机和 MVR 等自主研发或合作研发的装置设备实现节能、连续的污泥热水解过程，且最终产品附加值高。在污泥处置过程实现减量化、无害化、稳定化的基本目标后，进一步实现了资源化目标。

四、技术推广应用情况

2018 年，葫芦岛市污泥热水解资源化集中处置项目达产运行，日处置污泥 160 吨。

2019 年，益海嘉里开原淀粉厂污泥合同环境服务项目达产运行，日处置污泥 100 吨。

五、实际应用案例

案例名称	葫芦岛市污泥热水解资源化集中处置项目
业主单位	辽宁瑞博斯环保有限公司
工程地址	辽宁省葫芦岛市连山区
工程规模	处置市政污泥 160 t/d
项目投运时间	2018 年 10 月
验收情况	验收单位：葫芦岛市环保局，验收时间：2018 年 8 月 28 日，验收结论：项目基本落实环评批复要求。卸料过程、料仓、一级反应器、二至四级反应器、生产过程中各车间、料仓和反应器产生的废气与恶臭气体经集中的气体排放口收集后进入生物除臭装置，处理后经 15m 排气筒高空排放；燃气锅炉产生的废气经 15m 排气筒高空排放；项目卫生防护距离为 100m，附近无医院、学校、居民区等敏感点。废水处理按照“雨污分流”原则，污水管网产废水和生活用水，排入产业区污水处理系统；雨水管网并入产业区现有雨水系统；生活污水经防渗化粪池处理后定期清运至打渔山泵业产业园区污水处理厂。噪声治理采用合理布局、选用低噪音设备、厂房采用隔音材

	料、对主要噪声设备进行减振等措施。固废治理中生活垃圾由垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理。已制定环境应急预案并备案。本项目建设满足当前相关验收标准的要求，同意该项目通过竣工环境保护验收。
工艺流程	该技术主要包括污泥接收缓存、水解反应、固液分离、提纯浓缩等四部分。(1) 污泥接收缓存部分：污泥由槽车运输至卸料池，采用无轴螺旋输送装置送至污泥料仓。脱水污泥、工艺回用水和水解药剂在一级反应器内进行混合和预热，水解药剂与污泥充分混合。(2) 水解反应部分：调配预热完成的污泥经微波强化，连续送至二~四级反应器，在三级平推流反应器中进一步加热污泥，在温度、压力、药剂、机械扰动和微波强化作用下，充分实现细胞破壁水解反应，析出蛋白质，并对二、三、四级反应器水解后的物料进行余热回收，回到调配预热反应器进行初步余热利用。(3) 固液分离部分：经过换热后的水解污泥进入压滤机，进行固液分离，固相经2天自然风干后，得到含水率为20%的富营养渣土。(4) 提纯浓缩部分：液相进入MVR装置进行提纯浓缩，获得浓缩液产品。
主要工艺运行和控制参数	污泥经热水解后进入固液分离单元，固液分离后固体残渣含水率40%-45%，在自然晾晒条件下，48小时后降低为20%，水解液TDS为3.5%-4.5%。
关键设备及设备参数	污泥输送螺杆泵设计能力8t/h，热水解反应釜有效容积60m ³ ，压滤机设计能力1.6tDS/h，MVR浓缩装置设计能力8t/h。
污染防治效果和达标情况	污泥残渣含水率降低至40-45%，自然晾晒条件下，48小时后降低为20%，总体减量化程度75%；病原菌、粪大肠杆菌100%杀灭（未检出），满足以下相关标准要求：GB/T 23486-2009《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》、GB/T 24600-2009《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》、CJ/T 510-2017《城镇污水处理厂污泥处理 稳定标准》。
二次污染	本项目无二次污染产生，废水处理后可达到GB18918-2002

治理情况	《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级标准的 A 标准。
投资费用	10720 万元
运行费用	燃料动力费用 64 元/t，原、辅材料费用 18.57 元/t，人工成本 25.7 元/t，设备折旧费用 46.2 元/t，维修管理费用 9.8 元/t，合计 164.27 元/t。
能源、资源节约和综合利用情况	污泥热水解减量化、无害化、资源化利用。