EN 中

湖南湘西花垣县餐厨垃圾处理项目
日处理 20 吨工艺方案及设备报价

餐厨垃圾预处理 + 油水分离 + 自动控制系统 + 负压除臭

诸城市新日东机械厂 | 诸城市皇华工业园 | 电话 0536-6067736 | www.xrdcc.com

📌 本方案为方案级估算（编制日期 2026-09-17），**设备型号与最终价格以技术部选型核实为准**；收益测算参数（含油率、处理费单价）以当地实测与政策为准，签约前建议取油样化验。

一、项目概况与规模论证

项目	内容
项目地点	湖南省湘西土家族苗族自治州花垣县（辖 9 镇 3 乡，县政府驻花垣镇）
建设规模	餐厨垃圾 **20 t/d**（预处理 + 油水分离 + 除臭，含厂内配套）
人口基础	2024 年末常住人口 **23.62 万**，城镇化率 46.65%（城镇人口约 11.0 万）；户籍人口 30.41 万
垃圾基数	2024 年城市生活垃圾清运量 4.42 万吨（约 121 t/d），无害化处理率 100%
产业特征	三产占比 63.4%，以文化旅游业为主导（边城茶峒、十八洞景区），餐饮集中度较高

1.1 为什么 20 t/d 是合理规模

按餐饮餐厨垃圾产生强度约 0.1 kg/(人·日) 计，城镇人口 11.0 万的城区理论产生量约 **11 t/d**；叠加三项加成后，全县可收集量显著上浮：

- **旅游餐饮**：边城茶峒、十八洞村等景区餐饮商户集中，旺季餐饮垃圾量可上浮 20~30%；
- **集体食堂**：机关、学校、医院等食堂纳入收运后新增稳定产量；
- **重点乡镇**：花垣镇、边城镇、龙潭镇、民乐镇等镇区餐饮纳入，覆盖半径扩大。

综合测算全县可收集量约 **12~16 t/d**；按县域项目常见的收运率 70~80% 计，**达产后稳定收运量约 10~13 t/d，高峰期（春节返乡、旅游旺季）可达 15 t/d 以上。**

规模结论：本项目建设 **20 t/d** 处理线，属于「适度超前、留足余量」的合理取值——① 覆盖城区 + 重点乡镇 + 旅游峰值；② 户籍 30.41 万而常住 23.62 万，外出务工人口节假日集中返乡，垃圾量脉冲明显，需留缓冲；③ 一次按 20 t/d 建成，避免收运量爬坡后再改造的二次投资（小吨位设备二次改造往往比一步到位更贵）。

运营建议：投产初期按 12~15 t/d 运行；**收运率爬坡期（前 6~12 个月）实际进料可能低至 6~10 t/d**，此时可通过单班/间歇运行控制电耗与人工（设备不必降配，避免二次改造），同时与周边县市协同收运补量；政府侧建议同步配套「强制收运 + 计量收费」政策。

二、工艺系统设计的基本条件

项目	设计条件
1. 设计规模	餐厨垃圾 **20 t/d**，预处理系统一班制（8 小时），设计小时处理量 2.5 t/h
2. 有机固相（渣）	脱水挤压后送养殖车间（黑水虻养殖）或外售 （待确认）
3. 无机物	脱水甩干后外运，去垃圾焚烧厂或填埋场
4. 油脂	三相分离提取工业粗油脂（生物柴油原料）外售
5. 污水	去废水暂存罐暂存外运 （本方案不含污水站；如需配处理段另计）
6. 臭气	集中负压收集，经除臭系统处理达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级后排放
7. 作业制度	预处理、油水分离一班制（8h/班）；配套养殖车间时养殖工段 24 小时连续

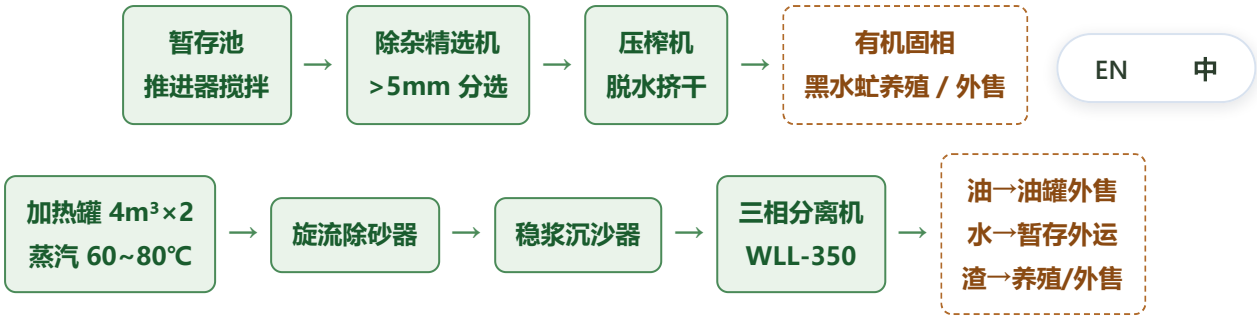
三、工艺简述

餐厨垃圾收运车进厂经地磅计量后驶向预处理车间卸料大厅，通过自动防臭门后卸料到**制浆分选机**，实现餐厨垃圾的接收和输送；制浆分选机同时具有打碎有机物、不破坏无机物、自动分拣杂物和缓冲功能。制浆分选机底部设置缓冲无轴脱水螺旋，将无机物送入**脱水机**，脱水甩干后进入杂物桶外运。

制浆分选机泵入**暂存池**；无轴脱水螺旋、脱水机的滤液落入暂存池，物料通过推进器搅拌均匀后泵送到**除杂精选机**，将大于 5mm 的有机物分选出来经**压榨机**脱水挤干送养殖车间；细小有机固相、油相和水相落入**加热罐**加温均质（蒸汽直接加热 60~80℃），为三相分离进料做准备。

加热罐物料经**旋流除砂器**除砂、**稳浆沉沙器**稳料后进入**卧式三相分离机**，分离成油、水、渣三部分：油相自流进入油水分离罐，净油泵送至油罐外卖；水相进入废水暂存罐暂存外运（热水部分回用作反冲水）；固相经有机物螺旋送养殖车间。全厂废气经臭气处理系统集中负压处理，达标排放。





四、主体工艺描述

4.1 称重计量系统

收集车进厂经地磅称重计量后驶向卸料位。称重计量系统由计算机管理，自动记录车号、车型、检测时间、总质量、载质量及日累计值，形成全厂自动计量数据，**为政府侧的计量收费与补贴结算提供原始台账**（县域项目必备）。

4.2 预处理系统

（1）卸料槽（制浆分选机）：设置在卸料间防臭罩内，垃圾车直接卸料，密封防臭。主体不锈钢结构；底部缓冲无轴脱水螺旋可正反转，卡死时可反转排除；顶部电动顶盖 + 除臭吸气口，顶盖关闭时内部维持微负压防止臭气外溢。所有螺旋变频控制。

（2）螺旋输送系统：采用无轴螺旋输送机，卡住缠绕几率大大减小；输送低点设开孔收集渗滤液，保证进料含水率平稳。

（3）渗滤液输送系统：渗滤液经筛板、脱水螺旋、脱水机收集进入暂存池（罐），配搅拌推进器与料泵，达设定液位后短时定量输送。全密闭、停留时间短，不发生厌氧反应、无臭气外溢；间歇定量投加保证后续工艺含水率稳定。

（4）综合分选系统：由制浆分选机、脱水机、除杂精选机、压榨机、加热罐、旋流除砂器、排渣螺旋组成。蒸汽直接加热 60~80℃，温度、压力及时间自动控制。经综合分选：病原菌彻底灭活；动物脂肪液化析出、油脂回收率高；有机质与无机质分离彻底；分子水更易脱出，提高脱水效率。

4.3 油水分离系统

由**卧式三相分离机**及附属罐体组成。加热罐物料经螺杆泵输送至三相分离机（变频控制 + 出口流量计保证进料稳定），分离成油、水、渣：油相自流进入油水分离罐充分分离，净油经装油泵送油罐，作为生物柴油原料——工业粗油脂；水相经废水暂存罐暂存外运；固相送养殖系统或外售。

工艺特点：① 三相分离机最大允许进料粒径 10mm（常规仅 3mm），减少前端分选有机物损失，降低故障率；② 前端加热罐缓冲均质，保证进料浓度、温度、含油率、含固率稳定，**直接决定出油率**——湘西饮食重油重辣，本配置有利于把含油率吃干榨净。

4.4 自动控制系统

采用 SCADA 监控与数据采集系统，分**现场机旁按钮箱、控制室集中监视、计算机中心集中监控**三级控制模式，手动/自动两种方式，机旁操作具有优先权。图形化界面显示生产全过程，故障自动检测报警并记录；自动生成日报、月报、设备运行记录，历史数据保存 1 年以上可按测点检索。PLC 控制系统 1 套（DI 约 200 点 / DO 约 120 点 / AI 约 48 点，待技术核实）。

五、除臭系统（单列，8000 m³/h）

按 400 m³/h × 日处理吨数核算，20t/d 配置 **8000 m³/h** 除臭系统，采用**「动力波气旋洗涤塔 + 磁感光电分解器」**组合工艺：车间废气经收集风管进入两级动力波气旋塔水洗，再经磁感光电分解器（UV+TiO_2 产生臭氧与·OH 羟基自由基）氧化分解恶臭分子，经引风机、烟囱高空排放。设计目标：达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级。

序号	名称	规格	数量	估算(万元)
1	动力波气旋洗涤塔	8000 CMH（型号待核实）	2	8.4
2	磁感光电分解器	8000 CMH，SUS304	1	5.6
3	离心式引风机	8000 CMH，全压约 2000Pa	1	2.2
4	烟囱	D450，含支架及取样平台	1	1.8
5	风管、电控及安装	按项目布置	1	2.6
除臭系统估算合计（单列）				**20.6**

六、设备投资估算表（预处理 + 油水分离 + 自控）

序号	名称	型号/规格	数量	动力(kW)	总价(万元)
1	制浆分选机	ZSGJ-2	1	45	19.8
2	脱水螺旋输送机	Ø400×10000	1	7.5	7.6
3	脱水机	ZJFX-350	1	22	9.8
4	制浆分选机料泵	ZJB-5	1	7.5	1.2
5	推进器	ZTJ-350	1	4	2.2
6	暂存池料泵	ZJB-3	1	3	1.2
7	除杂精选机	ZSK-1	1	0.37+0.37	6.2
8	加热罐	4 m³	2	3×2	10.8

9	加热罐料泵	ZJB-5	2	7.5×2	2.4
10	旋流除砂器	XLCS-1	1	5.5	5.8
11	压榨机	ZNJ-250	1	7.5	12.8
12	有机物螺旋	Ø219×6000	1	2.2	3.6
13	稳浆沉沙器	—	1	—	2.6
14	三相分离机	WLL-350	1	30+11+0.75	22.8
15	油水分离罐	2 m³	1	—	2.6
16	出油泵	KCB-83	1	1.5	1.2
17	油罐	15 m³	1	—	7.8
18	装油泵	KCB-135	1	2.2	1.5
19	废水暂存罐	20 m³	1	—	7.2
20	水泵	—	1	5.5	1.2
21	电控箱	1套	1	—	4.8
22	PLC控制系统	1套	1	—	21.8
23	空气压缩机	—	1	1.5	0.9
24	储气罐	—	1	—	0.6
25	电缆电线桥架及穿线管	—	1批	—	5.5
26	平台爬梯护栏	—	1批	—	6.2
27	液位/温度传感器及仪表	—	1批	—	5.0
28	保温	—	1批	—	3.4
29	阀门	—	1批	—	5.6
30	管道	—	1批	—	6.8
31	生物质锅炉（蒸汽源）	LSH0.3-0.7	1套	4	4.2
32	净水机	0.5 T/h	1套	—	1.2
33	防臭罩	—	1	—	6.8
34	防臭门	—	1	—	2.1
35	安装调试	—	1项	—	9.8
36	地磅	20 T	1	—	7.5

EN 中

37	无机物渣车	3 T	1	—	3.0
38	有机物喂料车	0.3 T	2	—	3.0
39	行车	3 T	1	—	3.2
40	洗车机	—	1	—	0.6
41	照明	—	1批	—	0.8
42	监控系统	—	1套	—	3.2
设备清单合计（含税，不含运费；含安装调试及 3 天培训费）					**239.1**

EN 中

6.1 报价汇总（按我厂报价单口径：必购 / 选购 / 自购）

档次	内容	金额(万元)
必购	制浆分选机、脱水螺旋、脱水机、料泵/推进器、除杂精选机、加热罐及料泵、旋流除砂器、压榨机、有机物螺旋、稳浆沉沙器、三相分离机、油水分离罐、出油泵、油罐、装油泵、废水暂存罐、水泵、电控箱、安装调试	**144.9**
选购	PLC 自动控制系统 21.8 ＋ 负压除臭系统 20.6 ＋ 生物质锅炉（蒸汽源）4.2	**46.6**
自购	管道 6.8、阀门 5.6、电缆电线桥架穿线管 5.5、平台爬梯护栏 6.2、仪器仪表 5.0、保温 3.4、空压机 0.9、储气罐 0.6、防臭罩 6.8、防臭门 2.1、地磅 7.5、渣车 5.8、喂料车 3.0、行车 3.2、监控 3.2、洗车机 0.6、照明 0.8、净水机 1.2 （甲方自理，我方提供规格清单及技术要求）	**68.2**
设备类合计（必购 + 选购 + 自购，含除臭与安装调试，含税不含运费）		**259.7**

📌 **报价口径说明：**以上按我厂报价单惯例分「必购 / 选购 / 自购」三档编制，与我厂 2026-04-18《10 吨餐厨》报价单口径一致（该单必购 112 万 + 选购 24 万），便于横向对照。
① **必购 144.9 万**为工艺主线核心设备，缺项影响产能；② **选购 46.6 万**可按资金节奏分期投入（PLC 与除臭建议至少上除臭，否则环保验收受限）；③ **自购件 68.2 万**为通用辅材与厂内配套，甲方自行采购或委托我方代购均可。

七、项目总投资参考（含设备以外）

序号	投资项	内容说明	估算(万元)

1	设备类（必购+选购+自购）	含预处理主线、油水分离、PLC 自控、负压除臭、锅炉、厂内配套及安装调试	
2	厂房及土建	预处理车间 400~500 ㎡（新建或既有厂房改造）、硬化地坪、设备基础	60 ~ 120
3	收运车辆	餐厨收运车 2 台（5 吨级，含车载桶）（政府统一收运则不计）	40 ~ 60
4	设计、环评及验收	工艺设计、环评/排污许可、环保验收、不可预见费	15 ~ 25
项目总投资参考区间			**约 375 ~ 465（中值约 420）**

EN 中

> 💡 全线装机功率约 **182 kW**，运行负荷约 130 kW，建议变压器容量 ≥ 250 kVA（待确认）；蒸汽耗量约 0.3 t/h（LSH0.3-0.7 锅炉 1 套可满足）。**贵县由政府采购收运车统一收运**（据客户介绍），则第 3 项可不计，总投资降至约 335~405 万。

八、运营收益与回本测算（湘西口径）

8.1 测算参数

参数	取值	说明
含油率	**8%**（主口径）	湘西饮食重油重辣，属中高油区；湘鄂参考 8%、川渝 8~12%、江浙约 2%
油脂提取率	80%	本配置三相分离机进料粒径 10mm + 前端均质，提取率优于常规设备
工业粗油脂售价	4000 元/吨	生物柴油原料，价格随油价浮动，签约前以当期行情核算
餐厨垃圾处理费	180 元/吨（区间 150~220）	**以花垣县当地政策为准**，本方案不承诺具体补贴金额
年运行天数	330 天	预留检修与节假日
有机固相产出	约 3 t/d（占进料 15%）	送黑水虻养殖或外售（150 元/吨保守计）

8.2 年收益测算

收入项	计算	年金额(万元)

工业粗油脂外售	20 t/d × 8% × 80% = 1.28 t/d ×4000 元 ×330 天	169.0
餐厨垃圾处理费	20 t/d ×180 元 ×330 天	118.8
有机固相外售	3 t/d ×150 元 ×330 天（自养黑水虻收益另计，更高）	14.9
年收入合计		**302.7**

支出项	计算	年金额(万元)
人工	6 人 ×5.5 万元（值班、操作、维修、管理）	33.0
电费	80 kW ×8 h ×0.8 元 ×330 天	16.9
蒸汽/生物质燃料	锅炉燃料及维护	10.0
水与药剂	冲洗水、除臭循环水、消毒药剂	5.0
维修与备件	按设备投资 3% 计提	7.8
管理及其他	办公、检测、保险、财务	8.0
年支出合计		**80.7**

> 📌 上表按「政府或第三方收运到厂、厂内只负责处理」口径测算。**若由项目公司承包收运**，需另计收运人工、油耗、车辆折旧约 60~90 万元/年，同时应向政府争取收运服务费，两者大体对冲。

8.3 回本测算与含油率敏感性

含油率	参考区域	日产油脂	油脂年收入	年净收益	回本·设备口径(259.7万)	回本·总投资口径(420万)
5%	偏清淡饮食区（江浙参考）	0.80 t	105.6 万	158.6 万	1.6 年	2.6 年
8%（本方案口径）	**湘鄂中高油区（花垣适用）**	**1.28 t**	**169.0 万**	**222.0 万**	**1.2 年**	**1.9 年**
12%	川渝高油区	1.92 t	253.4 万	306.4 万	0.8 年	1.4 年

回本约 1.9 年

按含油率 8%、处理费 180 元/吨、总投资 420 万元测算；年净收益约 222 万元
设备口径（259.7 万）回本约 1.2 年 ｜ 保守情形（含油率 5%、处理费 150 元/吨）约 2.6 年

EN 中

> ⚠️ **含油率是回本测算的第一变量，务必在签约前取当地餐厨垃圾油样化验确认。**本方案按湘西地区经验取 8% 为中高油口径；若实测低于 6%，建议按「分期实施」（先上预处理+油水分离主线，除臭与养殖段二期）控制首期投资。餐厨垃圾处理费具体标准以花垣县当地政策为准，本方案不承诺补贴金额。

九、商务条款

- **质量保证**：达到双方约定的技术文件要求。
- **付款方式**：预付 30%，余款到发货。
- **价格口径**：以上含税，不含运费；含安装调试费及 3 天培训费。
- **生产周期**：35~40 个工作日；现场安装调试约 15 天。
- **工程总周期**：约 60 天（土建由客户负责，可并行）；**预处理车间占地约 400~500 ㎡**（以最终布置图为准）。
- **质保**：设备质保 12 个月，终身有偿服务；可提供操作人员培训与远程技术支持。
- **说明**：本方案为方案级估算，设备型号与最终价格以技术部选型核实为准。

十、待确认信息（影响最终报价与配置）

序号	待确认项	影响
1	渣去向：黑水虻养殖 / 外售 / 填埋焚烧	是否配喂料车、有机物螺旋走向（可对接我厂黑水虻养殖方案）
2	污水：自理外运 / 需配处理段	本方案不含污水站，如需另加
3	收运模式：政府收运到厂 / 项目公司承包	收运成本与车辆投入归属
4	蒸汽源：自建锅炉 / 厂区已有蒸汽	锅炉 4.2 万可增减
5	变压器容量 / 厂房尺寸（新建或改造）/ 是否有行吊	配电、土建与行车配置
6	班制：一班 8h / 两班 16h	设备选型小时处理量
7	当地处理费政策与收运率规划	收益测算与决策依据
8	是否配套黑水虻养殖段（我厂可提供技术方案）	决定是否调整渣料输送与养殖车间接口