

# 普遍垃圾分类制度下厨余垃圾 处理技术探讨

环境工程设计研究院---邓海文

2020/11·厦门



## ENTERPRISE PROFILE

### 企业简介

以质量求生存，以创新谋发展，以服务赢信誉，以品牌占市场

中国城市建设研究院有限公司成立于1985年，前身是城乡建设环境保护部城市建设研究院，为部直属事业单位。2002年改制为全民所有制企业，更名为城市建设研究院。2014年经国务院批准，更名为中国城市建设研究院有限公司，为国有独资有限责任公司，隶属于国务院国资委下属的中国建设科技集团股份有限公司。

公司拥有城乡规划甲级、市政行业（给水工程、排水工程、热力工程、道路工程、桥梁工程、环境卫生工程）专业甲级、建筑行业（建筑工程）甲级、风景园林、环境工程专项甲级；工程监理（房屋建筑工程、市政公用工程）甲级；土地规划甲级；电力行业（火力发电、新能源发电）专业乙级、建筑行业（人防工程）专业乙级、工程勘察（工程测量）乙级、旅游规划乙级等资质。主营业务涵盖国家重大科研课题研究，行业发展政策研究，国家及行业标准编制，城乡规划，城乡建设领域工程咨询、设计、监理和总承包，相关领域设备制造和工程运维等。

公司下设10多个专业院所，在全国20多个地区设有分支机构。住房和城乡建设部环境卫生工程技术研究中心、全国城镇风景园林标准化委员会、全国城镇供热标准化委员会、住房和城乡建设部市政给排水标准化委员会、住房和城乡建设部供热标准化委员会、中国环保产业协会垃圾处理专业委员会、中国城市经济学会低碳智慧城市委员会等10多个机构依托公司成立。

公司拥有一支具备一流科研和技术实力、丰富实践经验和较强行业影响力的技术人员队伍。现有职工约1500人，科研和设计人员占90%以上，其中高、中级职称及各类注册人员占60%以上，拥有多位国家级和省部级突出贡献专家、享受国务院津贴专家。

成立至今，公司先后完成了城市建设领域科研、规划、工程可行性研究和工程设计近5000项，管理和参与编制了建设行业标准350多项，主持完成了多项国家5年计划重点科技攻关项目和国家重大专项课题研究，完成大批达到国际先进和国内领先水平的科研和设计项目，获得了数百项科技进步奖和优秀设计奖。通过了质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系“三体系”认证。

公司具有较强的自主知识产权开发能力和科技成果转化能力，是国家火炬计划重点高新技术企业、北京市高新技术企业、北京市科技研究开发机构、北京市设计创新中心。2013年公司获批设立博士后科研工作站，开始招收和培养博士后研究人员。

中国城市建设研究院有限公司将秉承“以质量求生存，以创新谋发展，以服务赢信誉，以品牌占市场”的执业宗旨，以“诚信、务实、合作、创新”的核心价值观为指引，坚持“学习求变，合融求进”的企业精神，充分发挥科研、技术和人才优势，积极开拓国内外新的领域和市场，认真履行中央企业社会责任，努力将企业打造成为“最具竞争合力的科技型环境建设者”。

# CONTENTS

## 目录

**一、垃圾分类简介**

**二、工艺线路探讨**

**三、案例介绍**

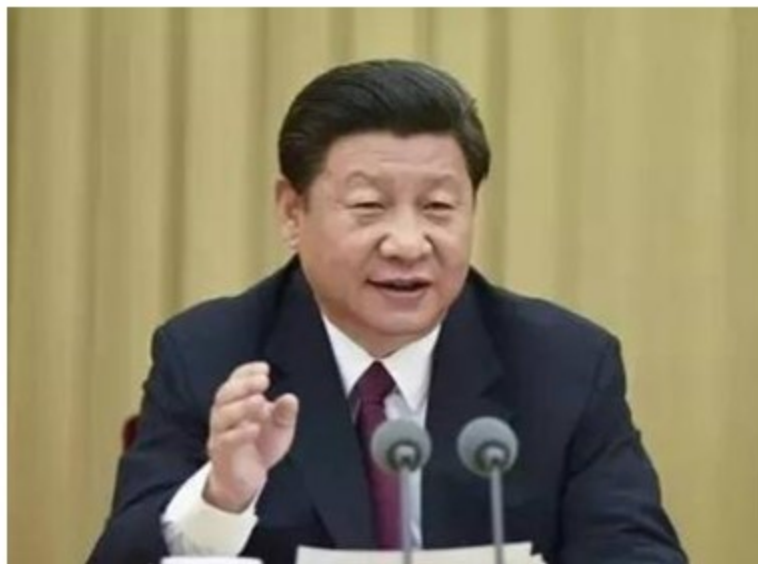


中国城市建设研究院  
CHINA URBAN CONSTRUCTION DESIGN & RESEARCH INSTITUTE

# 垃圾分类简介



# 2016年12月21日，中央财经领导小组第14次会议精神



2016年12月21日，习近平主持召开中央财经领导小组第十四次会议，研究“十三五”规划纲要确定的165项重大工程项目进展和解决好人民群众普遍关心的突出问题等工作。

- 普遍推行垃圾分类制度（推行制度）
- 关系13亿多人生活环境改善，关系垃圾能不能减量化、资源化、无害化处理。（该制度关系13亿人，关系三化处理原则）
- 要加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，（建立全过程四分类系统，不仅前端要分类，而且后端要处理）
- 形成以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度，（关于制度的五项要求）
- 努力提高垃圾分类制度覆盖范围（提高覆盖范围）

CCTV 13  
新闻

CNTV

习近平主持召开  
中央财经领导小组第十四次会议强调  
从解决好人民群众普遍关心的突出问题入手  
推进全面小康社会建设

普遍推行垃圾分类制度，关系13亿多人生活环境改善，关系垃圾能不能减量化、资源化、无害化处理。要加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理

新闻联播  
XINWEN LIANJIU

CCTV 13  
新闻

CNTV

习近平主持召开  
中央财经领导小组第十四次会议强调  
从解决好人民群众普遍关心的突出问题入手  
推进全面小康社会建设

系统，形成以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度，努力提高垃圾分类制度覆盖范围。

加快推进畜禽养殖废弃物处理和资源化，

新闻联播  
XINWEN LIANJIU

# 关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知

(建城〔2019〕56号)

## 一、总体要求

(一) 指导思想。

(二) 工作目标。

- ① 2020年，46个重点城市基本建成生活垃圾分类处理系统。其他地级城市实现公共机构生活垃圾分类全覆盖，至少有1个街道基本建成生活垃圾分类示范片区。
- ② 2022年，各地级城市至少有1个区实现生活垃圾分类全覆盖，其他各区至少有1个街道基本建成生活垃圾分类示范片区。
- ③ 2025年，全国地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。

## 二、在地级及以上城市全面启动生活垃圾分类工作

(三) 做好顶层设计。

各地级城市应于2019年底前，编制完成生活垃圾分类实施方案，明确生活垃圾分类标准，以及推动生活垃圾分类的目标任务、重点项目、配套政策、具体措施。

## 三、加快生活垃圾分类系统建设

(九) 采取简便易行的分类投放方式。

各地级及以上城市要以“有害垃圾、干垃圾、湿垃圾和可回收物”为生活垃圾分类基本类型，确保有害垃圾单独投放，逐步做到干、湿垃圾分开，努力提高可回收物的单独投放比例。鼓励居民在家庭滤出湿垃圾水分，采用专用容器盛放湿垃圾，减少塑料袋使用，逐步实现湿垃圾“无玻璃陶瓷、无金属杂物、无塑料橡胶”。鼓励有条件的地方开展社区生活垃圾定时定点投放。



# 2025年 处理系统

地方	法律法规	执行时间
厦门经济特区	《厦门经济特区生活垃圾分类管理办法》	2017年9月10日
广州市	《广州市生活垃圾分类管理条例》	2018年7月1日
重庆市	《重庆市生活垃圾分类管理办法》	2019年1月1日
上海市	《上海市生活垃圾管理条例》	2019年7月1日
北京市	《北京市生活垃圾管理条例》	2020年5月1日
深圳市	《深圳市生活垃圾分类管理条例》	2020年9月1日
杭州市	《杭州市生活垃圾管理条例》	2020年8月15日
南京市	《南京市生活垃圾管理条例》	2020年11月1日
桂林市	《桂林市生活垃圾分类管理办法》	2020年7月8日

2020年9月1日，按照新固废法，垃圾分类有法可依。

- 2000年6月，北京、上海、南京、杭州、桂林、广州、深圳、厦门被确定为全国首批8个垃圾分类收集试点城市。
- 2019年，住建部印发通知46个重点城市要出台生活垃圾分类管理实施方案或行动计划。

### 北京市

- 1957年北京市早在就提出了垃圾分类
- 2009年，北京市委发布了《关于全面推进生活垃圾处理工作的意见》。确立垃圾分类按照大类粗分标准，分为可回收物、厨余垃圾和其它垃圾三类。
- 2020年，北京市确定按照厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾分类。



2009-2018年中国生活垃圾清运量变化情况(单位:万吨, %)



资料来源: 国家统计局

## 渗滤液分析: 1000t生活垃圾?

发达国家人均垃圾产量高, 美国人均5.1kg, 当前中国人均约1.2kg, 达到美国生活水平??。

2019年, 中国生活垃圾清运量达到2.60亿吨, 北京市产生2.46万吨/d。

2020年6月, 上海湿垃圾平均9632t/d, 干垃圾1.55万t/d, 可回收6810t/d, 分出率30%, 60%??。

2020年8月, 北京市生活垃圾清运量为约2.43万吨, 家庭厨余垃圾2346吨、餐饮1977吨。

2025年, 中国餐饮垃圾产生?, 厨余垃圾产生量?

污水处理总量?。



## 中华人民共和国固体废物污染环境防治法

4月29日，十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的固体废物污染环境防治法，自2020年9月1日起施行。全文如下。

第五十六条 生活垃圾处理单位应当按照国家有关规定，安装使用**监测设备**，实时监测污染物的排放情况，将污染排放数据实时公开。**监测设备**应当与所在地生态环境主管部门的监控设备联网。

第五十七条 县级以上地方人民政府环境卫生主管部门负责组织开展**厨余垃圾**资源化、无害化处理工作。

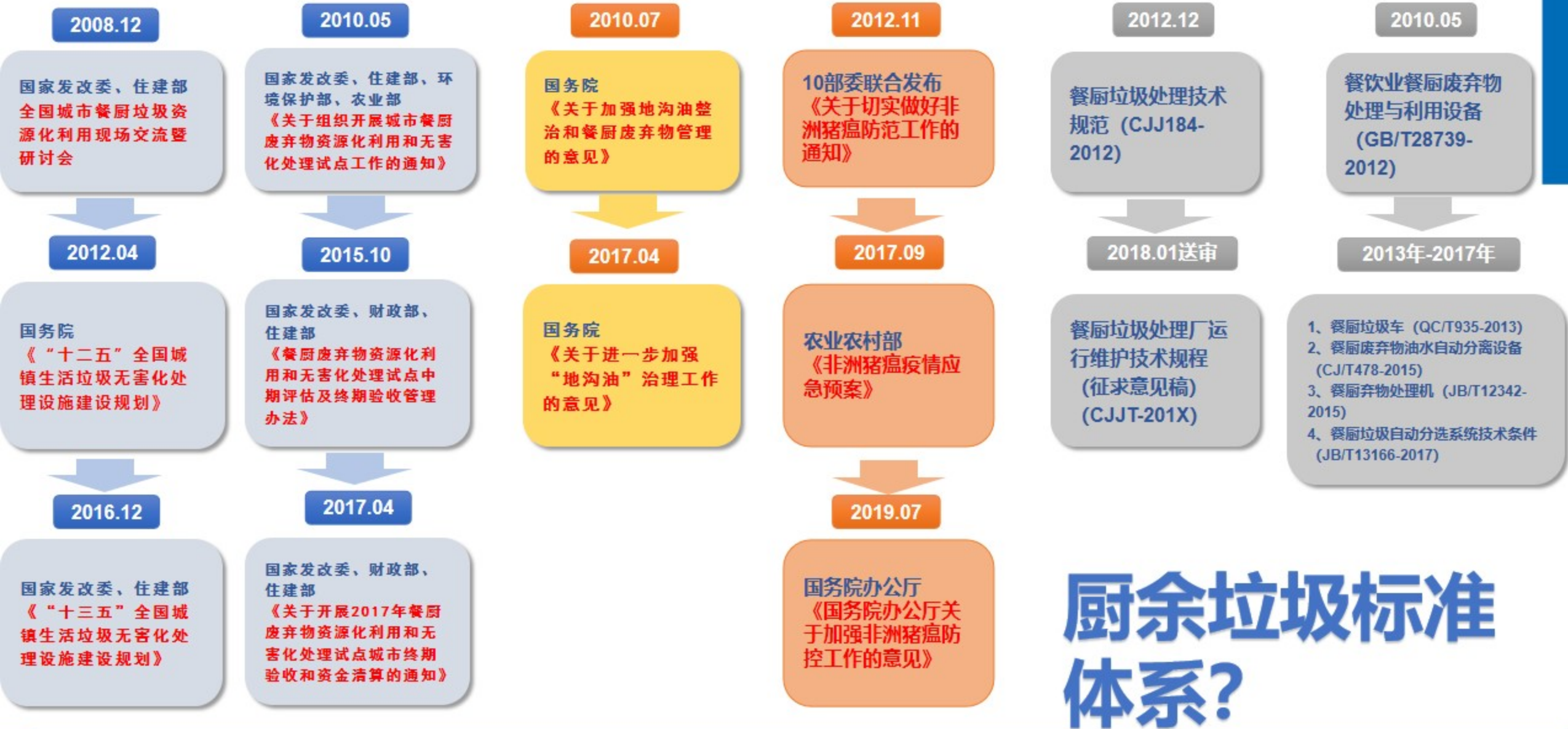
产生、收集**厨余垃圾**的单位和其他生产经营者，应当将**厨余垃圾**交由具备相应资质条件的单位进行无害化处理。

禁止畜禽养殖场、养殖小区利用未经无害化处理的**厨余垃圾**饲喂畜禽。

### 新编CJJ 《厨余垃圾处理技术标准》

1. 家庭产生
2. 餐饮单位
3. 农贸市场

# 餐饮垃圾政策标准梳理



# 几个关键词！

- 1、**书记负责制——重视程度！** 倪虹副部长解读习总书记关于垃圾分类重要指示，今年两会王蒙徽部长再次公开解读。
- 2、**资源化利用率35%——不要轻易质疑数字的合理性**（进焚烧、填埋前才计入资源化，关于处置方式之争）
- 3、**投资及运营成本——钱该怎么算**（钱不是第一位）
- 4、**关键小事——小事+关键=关键大事**
- 5、**如何看待垃圾分类**（北京、上海看快速正确响应，厦门江浙看执行力度）——社会环境效益（精神文明、文明的生活方式、和谐社会、邻里关系）、经济效益！



# 工艺设计

# 当前成分复杂性

含水率	50%——85% ? ? ?
有机质VS	55%——90% ? ? ?
杂质	5%——50% ? ? ?



混合垃圾

50-50-50 60-60-40

预处理

介于混合垃圾和理想状态  
区间内的厨余垃圾

? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?

? ? ?

理想状态下厨余垃圾

(80-90) - (80-90) - (5-10)

预处理+处理

## 油脂来源

厨余垃圾平均  
含油1-2.5%

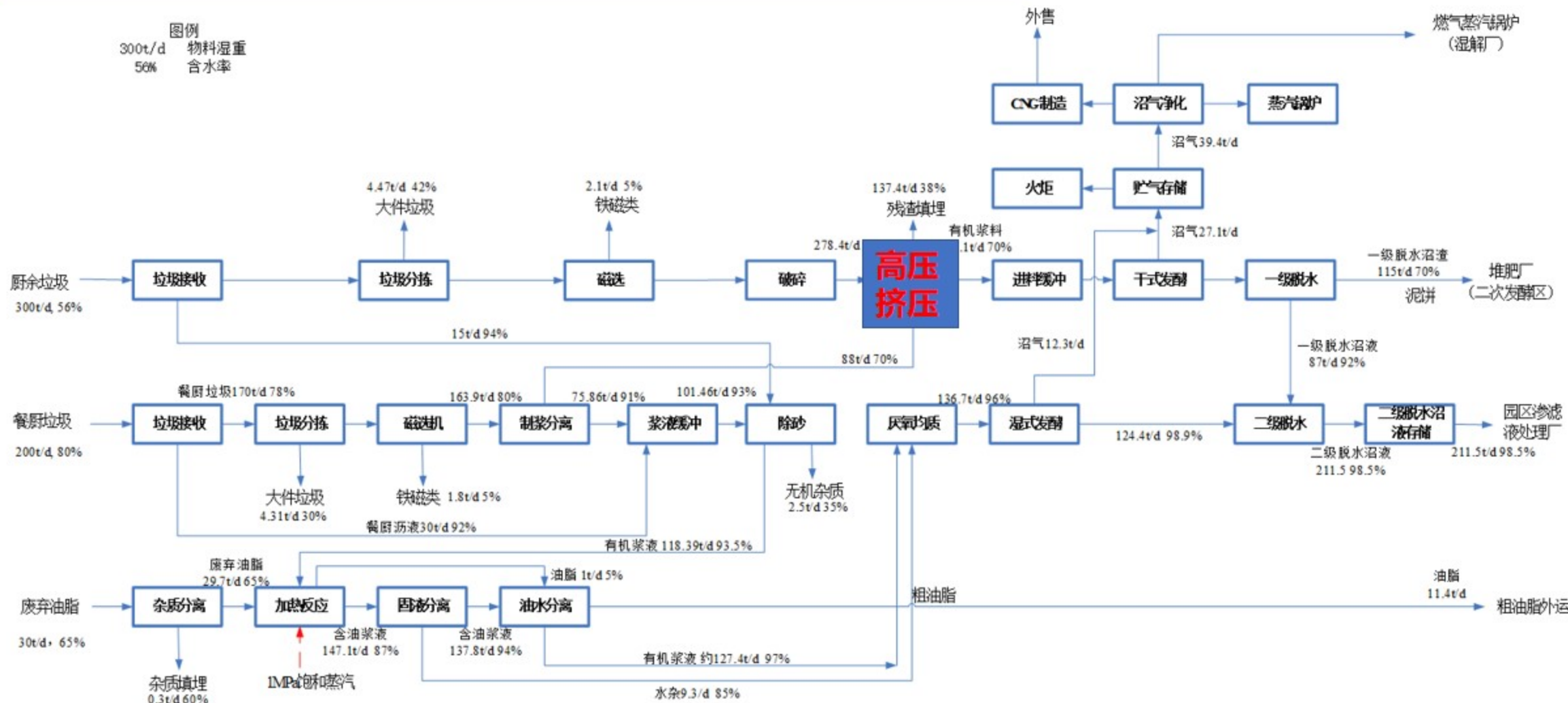
家庭抽油烟机油脂

过期油脂

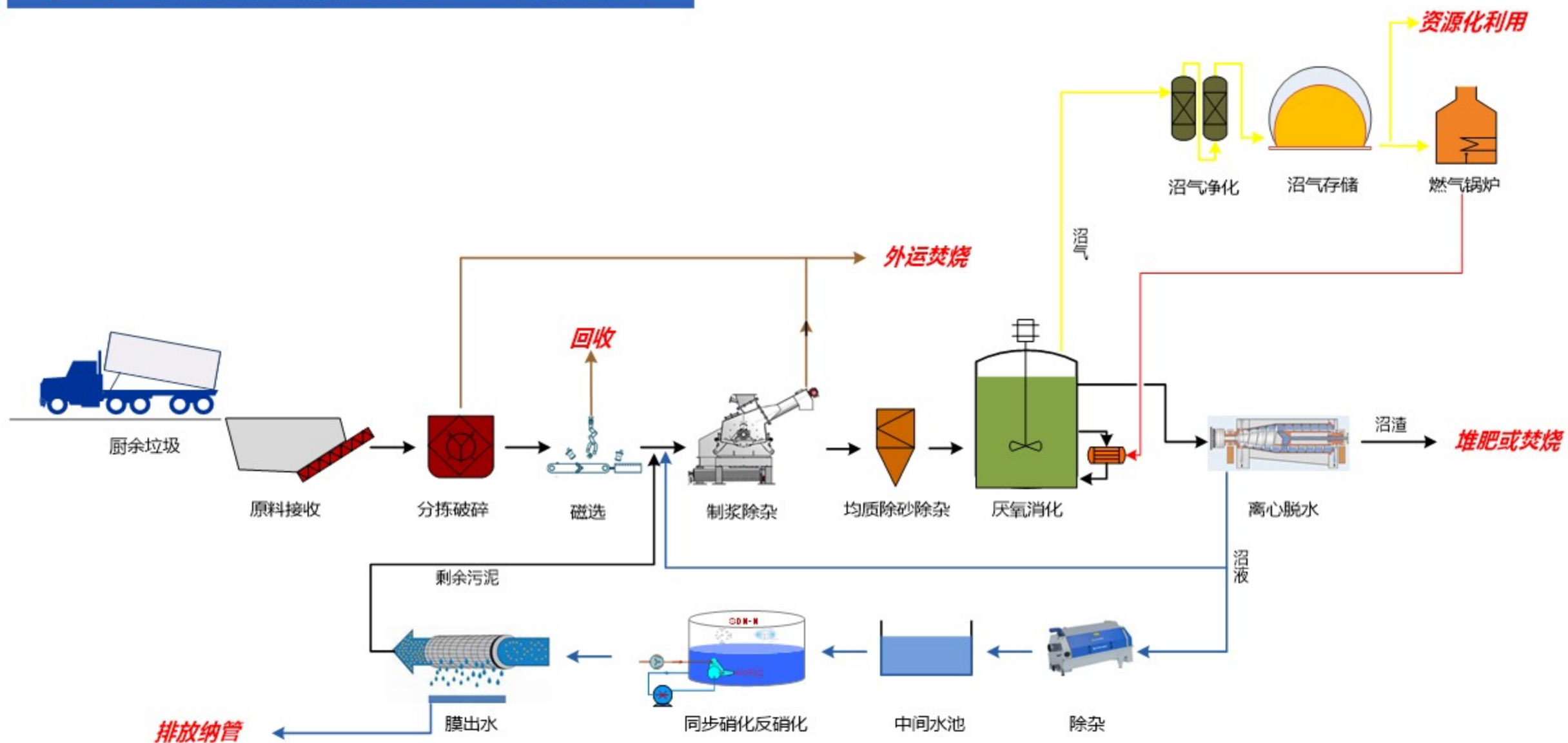
※家庭剩菜剩饭



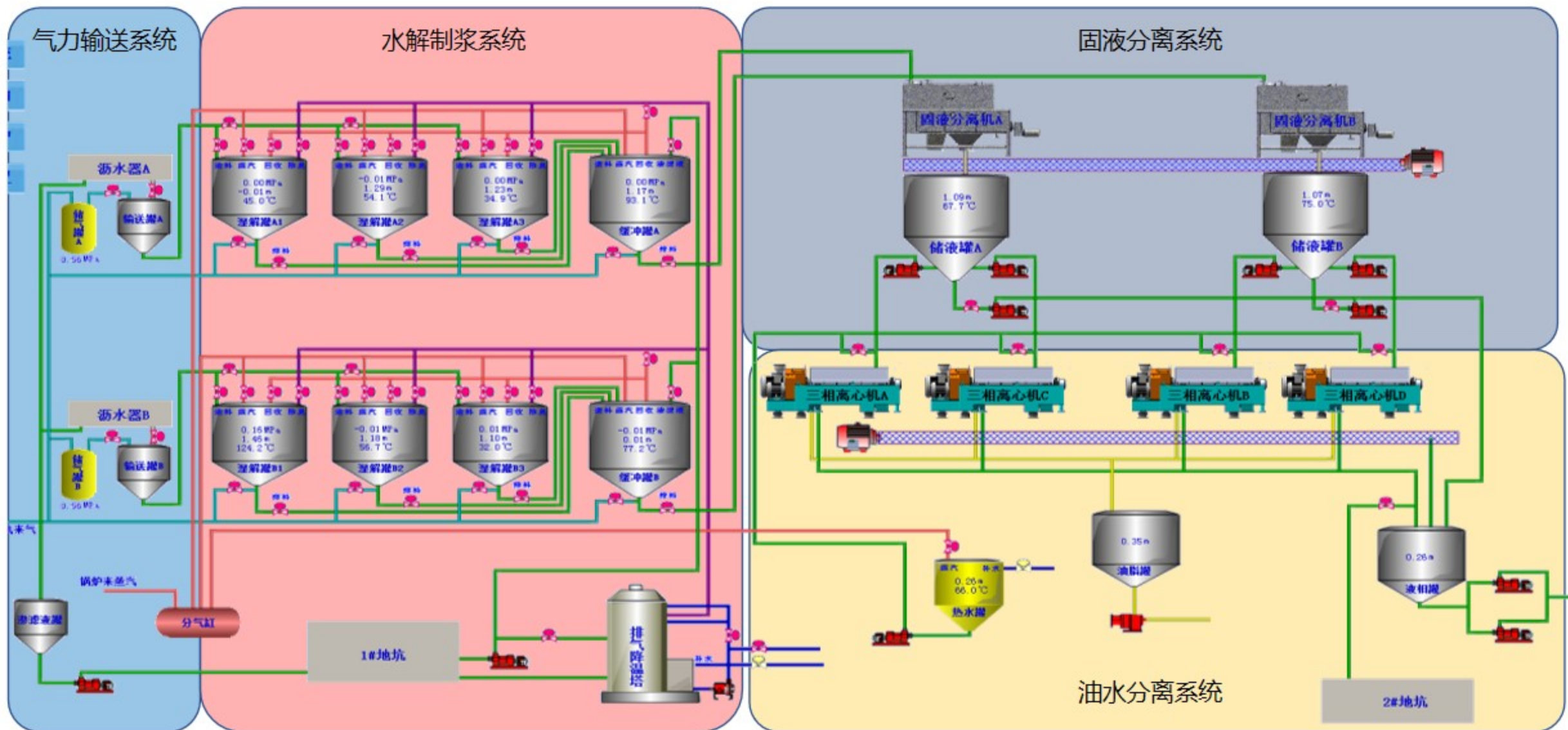
# (一) 高压挤压为核心的干湿协同工艺流程图



## (二) 以制浆为核心的工艺流程图

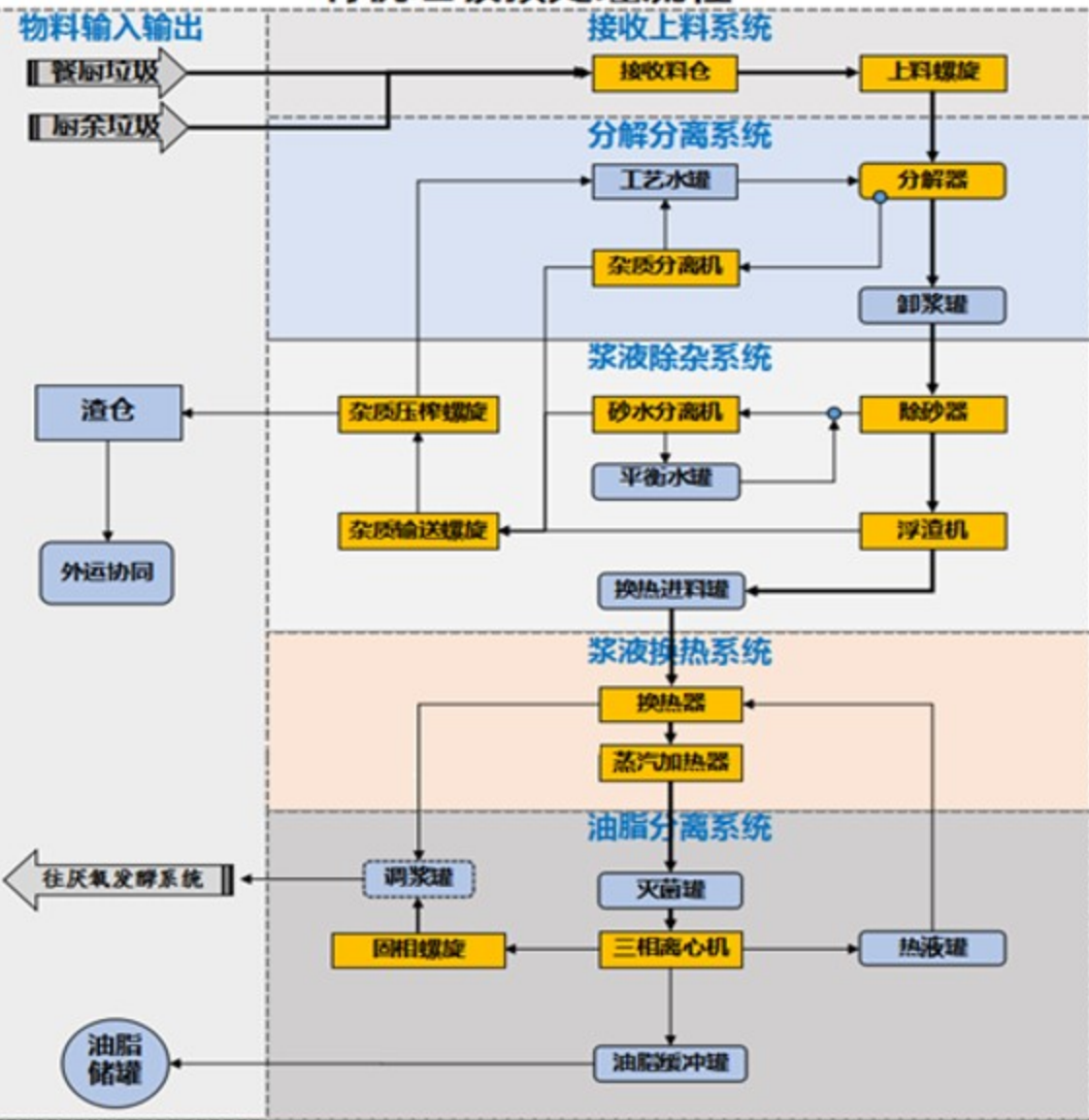


### (三) 以湿解为核心工艺流程图



## (四) 以水力水解为核心的工艺

### 有机垃圾预处理流程



## 总结:

以上四种工艺:

- ① 所有工艺**破碎**不可少。
- ② 有餐饮垃圾技术支撑，技术上讲，都是**相对成熟技术**。
- ③ 根据后端工艺选预处理。
- ④ 所有项目难点都在**渗滤液**。

## 运行项目主要问题

厨余垃圾破袋率不高、有机质损失较多；常规破碎制浆设备处理能力较小，效率不高。

预处理效果差

1

厌氧系统运行不稳定

5

罐体操作要求高、检修难度大，进料要求高、出料难度大，系统稳定性不理想。

已建设运营的厨余垃圾处理项目几乎均设置人工辅助分选环节，作业环境恶劣，影响工人健康。

人工分选作业环境差

2

资源化水平低

6

实现资源化利用的只有沼气、油脂和少量金属，产生大量的沼渣和沼液难实现资源化利用，导致实际资源化利用率仅为10%左右。

厨余垃圾含固率相对较高，厌氧浆料杂质较多，沼渣产生量较大，后续处理成本高。

沼渣产生量高

3

厂内臭味明显

7

处理设备密闭性能差，尤其是输送装置、进出料设备等基本没有密封措施；卸料大厅、脱水机房等主要臭源车间密闭措施不足；导致臭气外逸无法控制，厂内臭味明显。

大多运行参数凭经验控制，无法根据实时运行动态调整运行参数，运行效果难以达到最佳工况状态。

运行管理水平待提高

4

# 过渡期垃圾仓选择



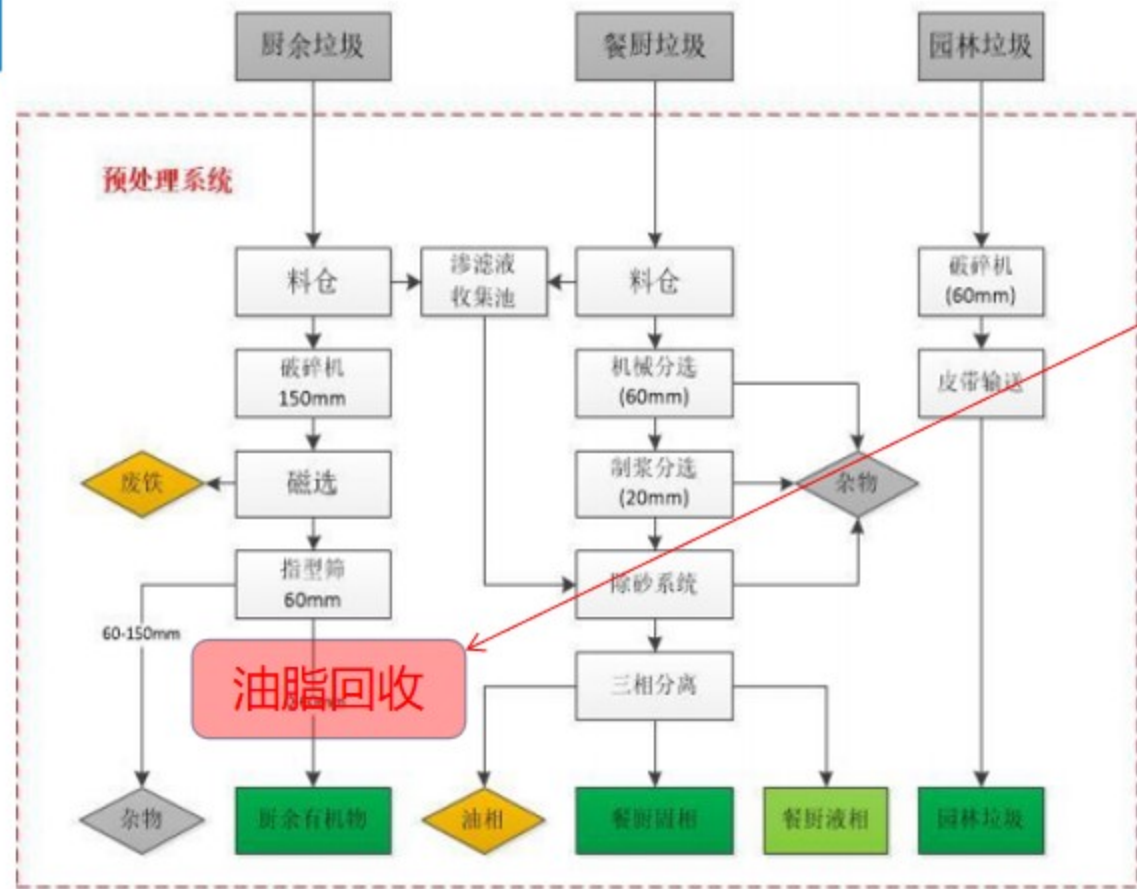
抓斗池



锥底料仓

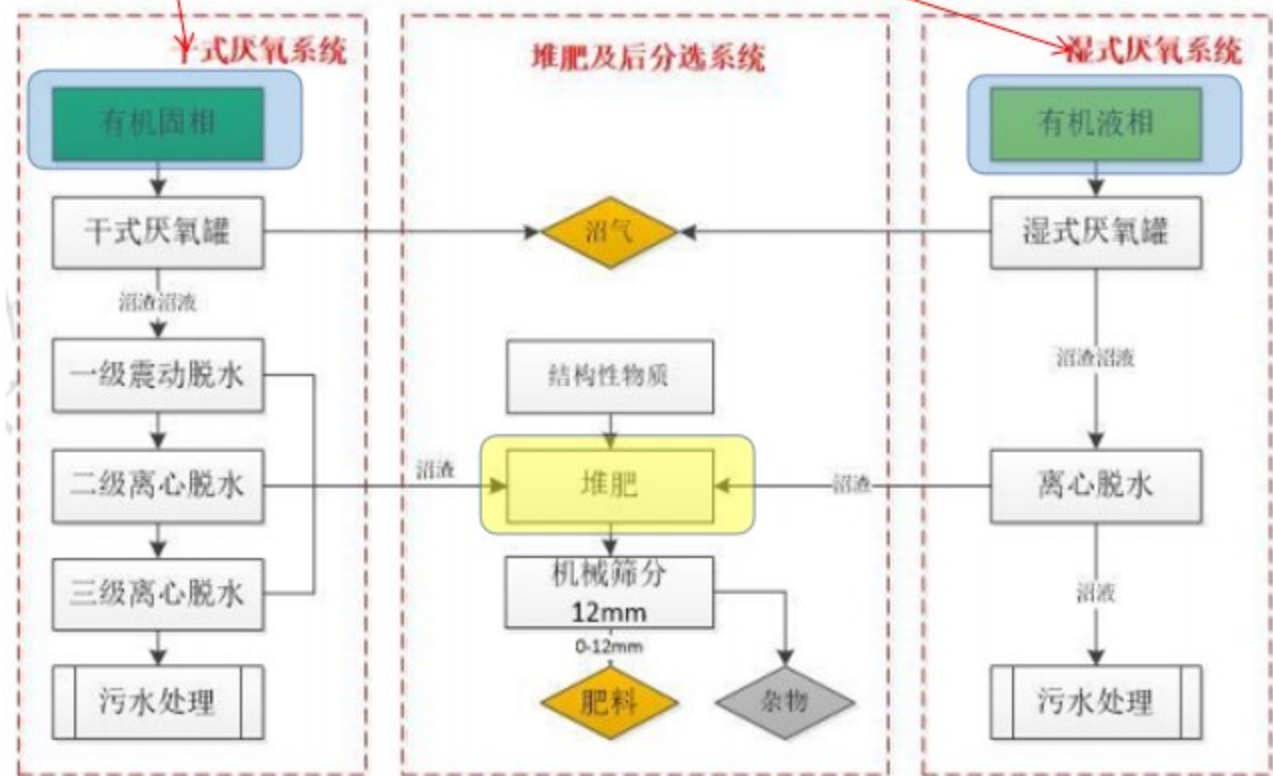


链板输送仓



## 工艺选择：

1. 根据物料特性和物料衡算。
2. 因地制宜。
3. 补贴和投资情况。



1. 既要考虑分类的难度，又要有正确的预判！
2. 因此预处理考虑当前分类难度，后处理结合发展方向、政策指引等因素，增加后处理的适应性 —— 选择工艺技术也要讲政治！

# 案例介绍



## (2019年) 义乌市再生资源利用中心项目 (已投产)

### 设计规模:

近期**餐饮垃圾**100t/d, 厨余100t/d, 废弃油脂30t/d; 远期处理**餐饮垃圾**200t/d, 厨余200t/d, 废弃油脂30t/d。

### 总投资:

**2.1亿元。**

### 工艺:

**餐饮垃圾**采用“预处理+湿式厌氧发酵”处理工艺, 厨余垃圾采用“预处理+干式厌氧发酵”处理工艺, 废弃油脂采用“预处理+提取毛油”工艺。



## (2020年) 南宁双定有机垃圾综合处理厂 (在建)

### 设计规模:

有机垃圾: 1200t/d, 一期 (厨余垃圾500t/d, 餐饮垃圾100t/d)。

污泥: 620t/d (市政污泥500t/d、沼渣50t/d、园区污水污泥70T/d)。

生活垃圾: 3000t/d, 一期2250t/d、二期增加750t/d。

### 总投资:

23.41亿元。

### 处理工艺:

厨余垃圾采用“预处理后与餐饮垃圾厌氧协同”，餐厨垃圾采用“预处理+湿式厌氧发酵”处理工艺。



## (2020年) 福州市红庙岭厨余垃圾处理厂工程 (在建)

### 处理规模:

厨余垃圾规模: 800t/d, 一期400t/d、二期400t/d, 土建一次完成、设备分期安装。

### 总投资:

5.66亿元。

### 工艺:

采用“预处理+干式厌氧发酵”处理工艺。



# 感谢聆听



地址：北京市西城区德胜门外大街36号德胜凯旋大厦

手机：13611073266

电话：010-57365725

网站：<http://www.cucd.cn/>

微信名称：中国城市建设研究院有限公司

