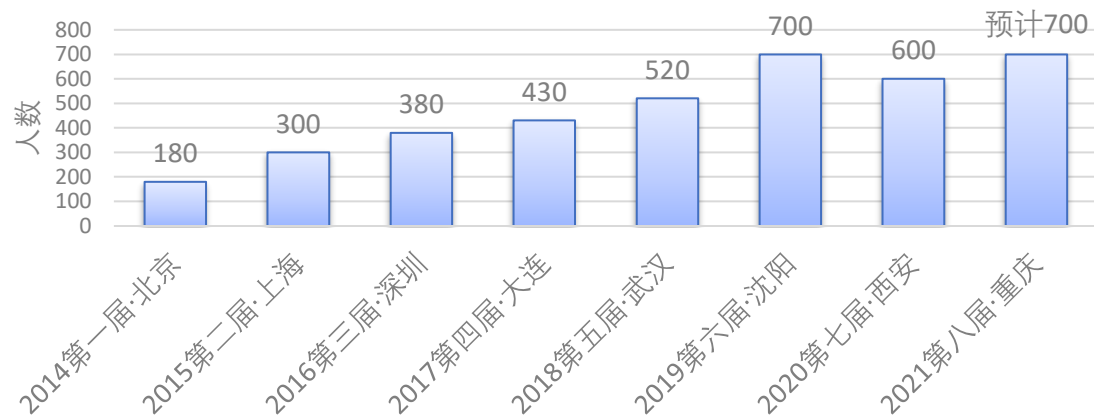
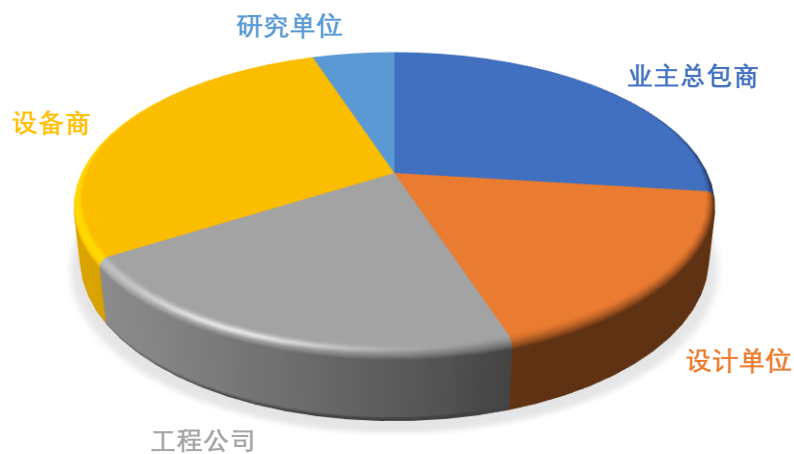


给水排水 2020渗沥液论坛PPT

2020渗沥液论坛人员结构 (600人)



生活垃圾焚烧发电厂 渗沥液低能耗全量化处理系统

汇报单位：水木湛清（北京）环保科技有限公司

日期：2020年09月

目录 CONTENTS

01 公司简介

02 焚烧厂渗滤液处理及现存问题

03 低能耗、全量化处理技术

04 工程案例分析

一. 公司简介

水木湛清（北京）环保科技有限公司

- 致力于高盐高有机物废水解决方案
- 国家高新技术企业
- 清华大学环境学院合作技术转化平台

核心技术

- 浸没燃烧蒸发技术
- 渗沥液全量化处理技术

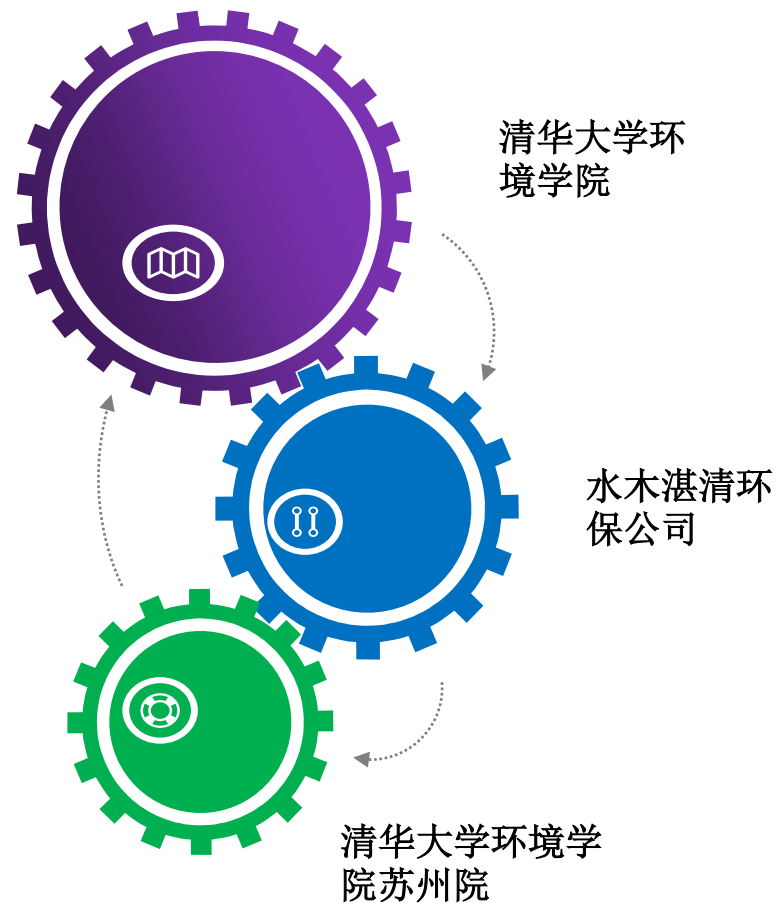
公司愿景与使命

水火相济

盐梅相成

大道无名

和谐共生



一. 公司简介

5月20日公司成立；怀揣着梦想、肩负着使命成立。做一个有担当的企业。

第一套工程化浸没燃烧蒸发设备成功运行，梦想变为现实

- 浸没燃烧蒸发设备入选中关村科技园首台套重大装备目录
- 第2、第3套设备成功落地

- 国家重点研发计划
- 环保部、住建部示范工程，产学研二等奖
- 国内最大应急项目浓缩液处理
- 危险废液处理
- 浓缩液处理龙头企业

- 不忘初心
- 砥砺前行
- 持续研发攻关新技术、新领域

2014

2015

2016

2017-
2019

2020-
未来

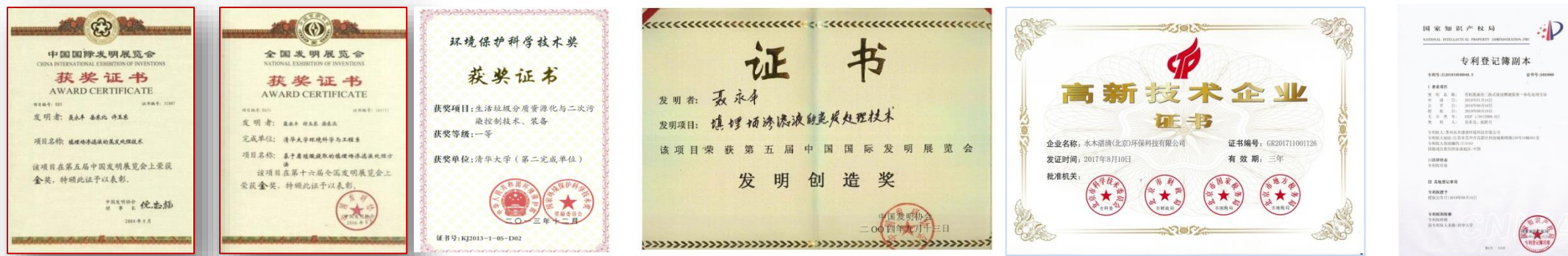
一. 公司简介



十几项国家发明专利、多项实用新型专利



先后获得了全国发明展览会金奖、中国国际发明展览会“金奖”及从金奖中评选出的“发明创造奖”，国家技术发明二等奖，环境保护科学技术一等奖、二等奖。



一. 公司简介



垃圾焚烧厂渗沥液及膜浓缩液
处理项目5个以上



垃圾填埋场（含危废领域）渗沥液及
膜浓缩液处理项目12个以上

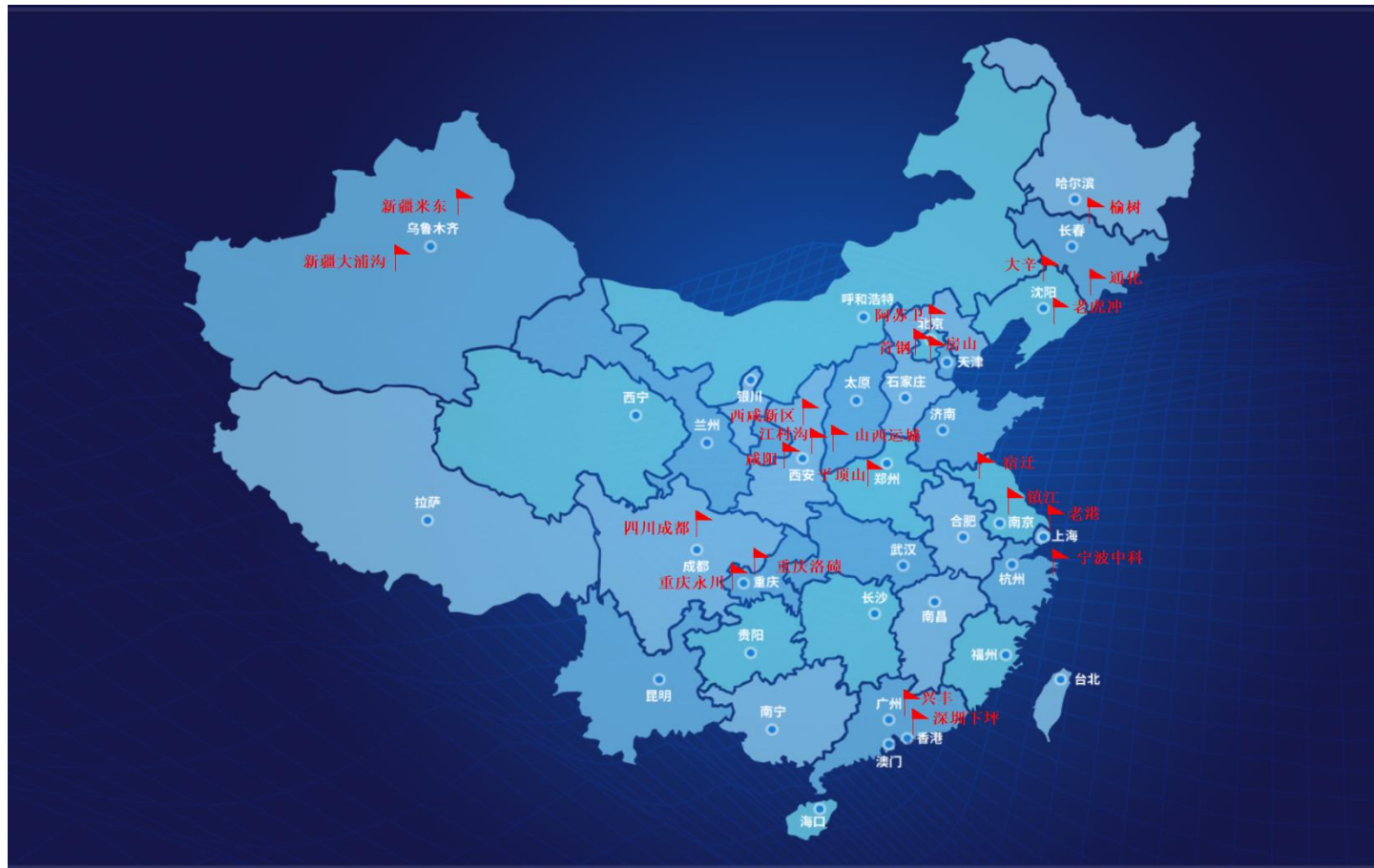


综合处理厂渗沥液及膜浓缩液
处理项目2个以上

水木湛清（北京）环保科技有限公司，注册资本5000万元，是清华大学高盐有机废液处理等专利技术的转化与推广平台，是专门从事环境污染治理新技术开发与应用的的高新技术企业，在环境污染系统化治理、生活垃圾渗沥液全量化处理、工业高盐有机废水处理、煤化工机械蒸发母液的处理、及高值腐植酸开发利用等领域处于领先地位。

是国内领先的垃圾渗沥液及膜浓缩液解决方案提供商，公司为**北京环卫集团、光大国际、首钢环境、三峰环境、成都兴蓉、广环投等大型环保企业**提供创新技术与产品系统解决方案。

一. 公司简介



二十七个业绩

十四个省市

最大渗滤液处理量1500t/d

蒸发最大处理量700t/d

运行最长时间4.5年

公司为**北京环卫集团、光大国际、首钢环境、三峰环境、成都兴蓉、广环投**等大型环保企业提供创新技术与产品解决方案，项目分布于**北京、上海、广州、深圳、西安、成都、重庆、沈阳、浙江、江苏、山西、新疆、河南**等十多个省市，均得到业主的认可。

一. 公司简介



■ 垃圾焚烧厂工程业绩 (渗滤液处理系统2个; 全量化处理系统1个; 蒸发系统7个)

项目名称	设计规模	处理对象	处理工艺	建设时间
光大环保镇江垃圾焚烧发电厂 膜浓缩液处理项目	100m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧工艺	2016.05
北京首钢生物质能源科技有限公司 反渗透浓缩液处理系统	100m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧工艺	2017.04
北京阿苏卫垃圾焚烧厂 垃圾渗滤液浓缩液处理系统	230m ³ /d	膜浓缩液	预处理+余热蒸发+ 二级蒸发工艺	2017.10
中科宁波镇海垃圾焚烧发电厂 渗滤液处理	350m ³ /d	垃圾渗滤液	预处理+中温厌氧+膜生物反应器+纳滤+反渗 透+DTRO	2018.09
北控西咸新区垃圾焚烧厂项目渗滤液 全量化处理	1440 m ³ /d	垃圾渗沥液全量化	预处理+中温厌氧+膜生物反应器+纳滤+反 渗透+DTRO减量+浸没燃烧蒸发	试运行
重庆永川垃圾焚烧厂浓缩液蒸发系统	100 m ³ /d	膜浓缩液处理	浸没燃烧蒸发	试运行
重庆洛碛垃圾焚烧厂浓缩液蒸发系统	150 m ³ /d	膜浓缩液处理	浸没燃烧蒸发	正在实施
房山生活垃圾焚烧发电厂浓缩液蒸发系统	80t/d	膜浓缩液处理	浸没燃烧蒸发	正在实施
平顶山生活垃圾焚烧发电厂浓缩液蒸发系统	50t/d	膜浓缩液处理	浸没燃烧蒸发	正在实施

一. 公司简介



■ 垃圾填埋场工程业绩 (渗滤液处理系统2个; 全量化处理系统2个; 蒸发系统9个)

项目名称	设计规模	处理对象	处理工艺	建设时间
北京阿苏卫垃圾填埋场厂浓缩液浸没燃烧蒸发系统	50m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2015.08
新疆乌鲁木齐大浦沟填埋场膜浓缩液处理系统	130m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2017.10
吉林榆树市生活垃圾填埋场渗滤液处理系统	200m ³ /d	垃圾渗滤液	预处理+中温厌氧+膜生物反应器+纳滤+反渗透	2017.05
陕西咸阳市生活垃圾填埋场渗滤液处理零排放系统	200m ³ /d+100m ³ /d	渗滤液全量化处理	膜生物反应器+纳滤+反渗透+浸没燃烧蒸发	2017.08
大辛生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液处理工程	700m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2018.06
老虎冲生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液处理工程	500m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2018.06
上海老港渗滤液膜浓缩液处理系统	200m ³ /d+100m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2019.03
陕西省江村沟填埋场渗滤液一期工程膜浓缩液处理项目	400m ³ /d	膜浓缩液全量化	浸没燃烧蒸发	2019.06
广州市兴丰填埋场渗沥液膜浓缩液处理工程	200m ³ /d	膜浓缩液全量化	浸没燃烧蒸发	2019.09
成都市固体废弃物卫生处置场渗滤液处理扩容(三期)工程项目反渗透浓缩液蒸发	260m ³ /d	DTRO膜浓缩液蒸发	浸没燃烧蒸发	2020.09
吉林省通辽市填埋场渗滤液改造工程	200m ³ /d	渗沥液原液	预处理+中温厌氧+膜生物反应器+纳滤+反渗透	2018.12
运城市生活垃圾渗滤液处理设施扩容提升改造项目EPC总承包	300m ³ /d	渗滤液全量化处理	中温厌氧+MBR+纳滤+反渗透+膜浓缩液减量+浸没燃烧蒸发	施工
深圳下坪膜浓缩液浸没燃烧蒸发系统	260m ³ /d	膜浓缩液蒸发	浸没燃烧蒸发	2020.07

一. 公司简介



■ 危废处理厂工程业绩

项目名称	设计规模	处理对象	处理工艺	建设时间
光大绿色宿迁危废填埋场渗滤液处理工程	50m ³ /d	危废废水	浸没燃烧蒸发工艺	2018.10
江苏常州安耐得危废焚烧厂	100 m ³ /d	危废废水	厌氧+A/OMBR+膜深度处理	2016.08
江苏淮安蓝天危废焚烧厂	200 m ³ /d	危废废水	厌氧+A/OMBR+膜深度处理	2017.10

■ 垃圾综合处理厂工程业绩

项目名称	设计规模	处理对象	处理工艺	建设时间
新疆米东生活垃圾综合处理厂膜浓缩液处理系统	250m ³ /d	膜浓缩液	浸没燃烧蒸发工艺	2017.04

二. 焚烧厂渗滤液处理现存问题

垃圾渗滤液处理工艺发展趋势

无处理，采用回灌、回喷处理



借鉴污水处理厂，采用一般的生物法处理



高浓度有机废水，混凝沉淀、氨吹脱等工艺



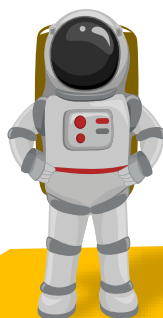
国外引进管式MBR、碟管反渗透



厌氧+MBR+膜深度处理工艺
浓缩液采用回灌或者回喷的方式



浓缩液开始得到重视
出现了一些浓缩液处理技术



环保督察应急项目，大量的高压反渗透应急项目出现导致部分渗滤液不具备常规处理条件，急需实用的浓缩液、高盐高有机物的废水处理技术

二. 焚烧厂渗滤液处理现存问题

渗沥液水质特点

有机物浓度高

COD高，但是可生化性很高
一般为为35000-60000mg/L，部分地区高达80000mg/L，南方可低至10000mg/L

含盐量高，硬度高

北方地区含盐量通常在10000mg/L以上，氯离子一般大于5000mg/L，硬度有时高达2000mg/L，南方会略低

总氮浓度高，需要氨化反应

总氮含量高，蛋白质等有机物在厌氧微生物的作用下水解，转化为氨氮
氨氮浓度可达到1500-2500mg/L



受垃圾收运及转运设施影响

不同地区受生活水平、生活方式影响较大
水质水量变化大
季节性变化大

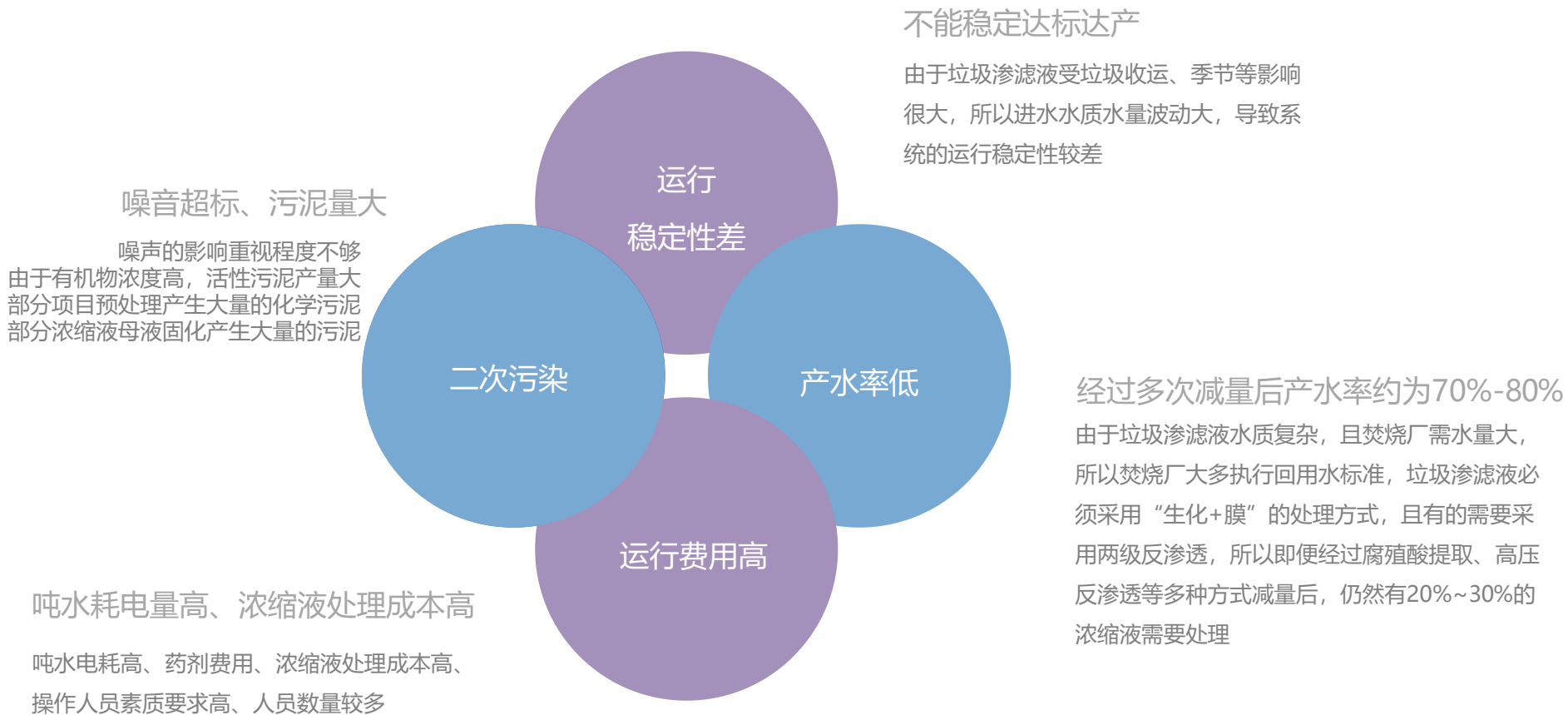
pH低，呈酸性，重金属含量高

垃圾降解过程中产生的二氧化碳溶于水导致渗滤液成酸性，则垃圾中的金属氢氧化物溶于水，导致渗滤液中重金属含量高

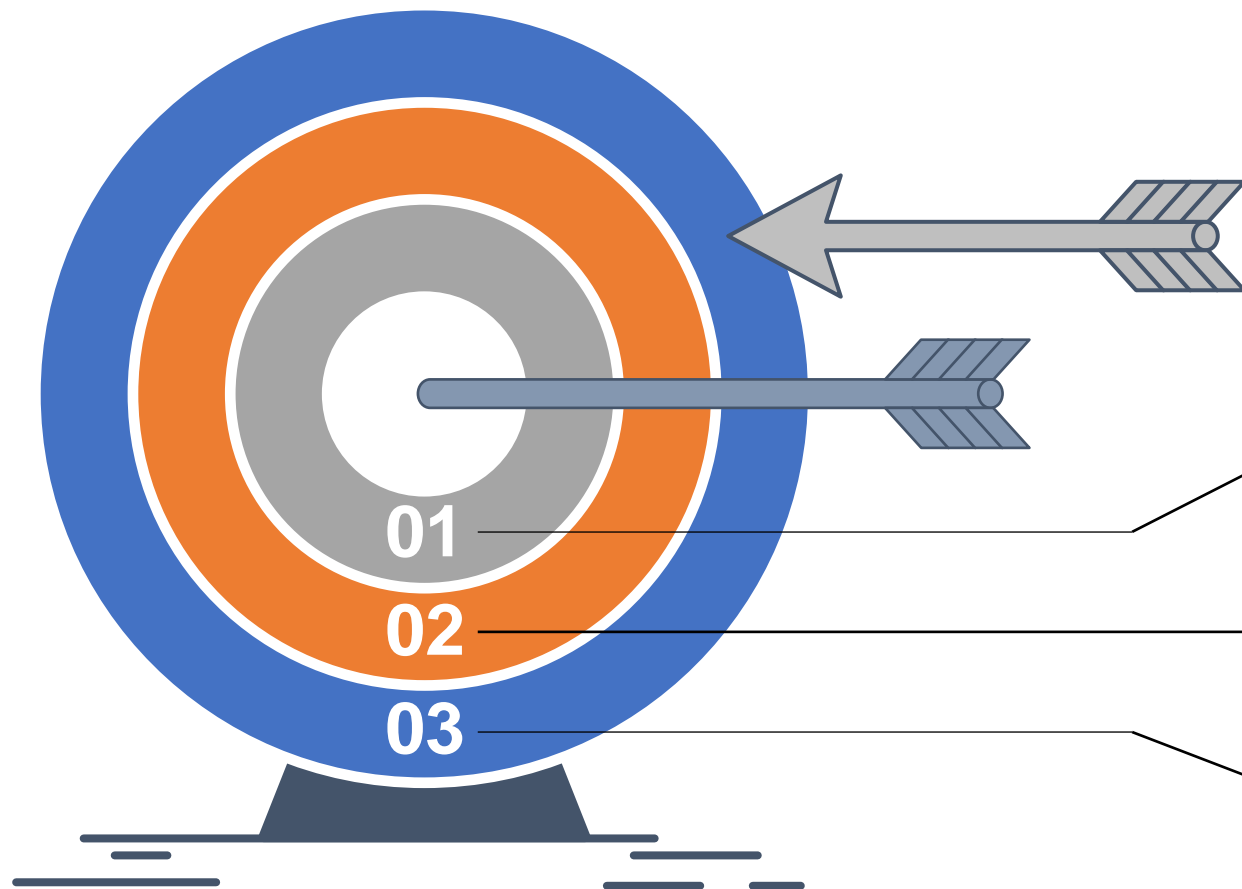
厂内调节能力有限

焚烧厂内可调节余地较小

二. 焚烧厂渗滤液处理现存问题



二. 焚烧厂渗滤液处理现存问题



焚烧厂浓缩液处理的必要性

回喷焚烧炉减少发电量
喷嘴堵塞
国内垃圾热值低，回喷量有限

有的环评已经明确要求不允许将
浓缩液用于石灰制浆和飞回固化

腐蚀垃圾焚烧设施，增加检修频
率，经济影响不好评估

二. 焚烧厂渗滤液处理现存问题



三. 低能耗、全量化处理技术

区别对待不同处理设施 不同地区的垃圾渗滤液



系统的设计

有机氮未完全转化为氨氮；
原液为可利用碳源，生化设计考虑原液超越设计，进行总氮脱除
必要时，两级反渗透设计



浓缩液的处理设施

结垢问题
连续稳定性问题
蒸发浓缩液怎么办



膜的选择

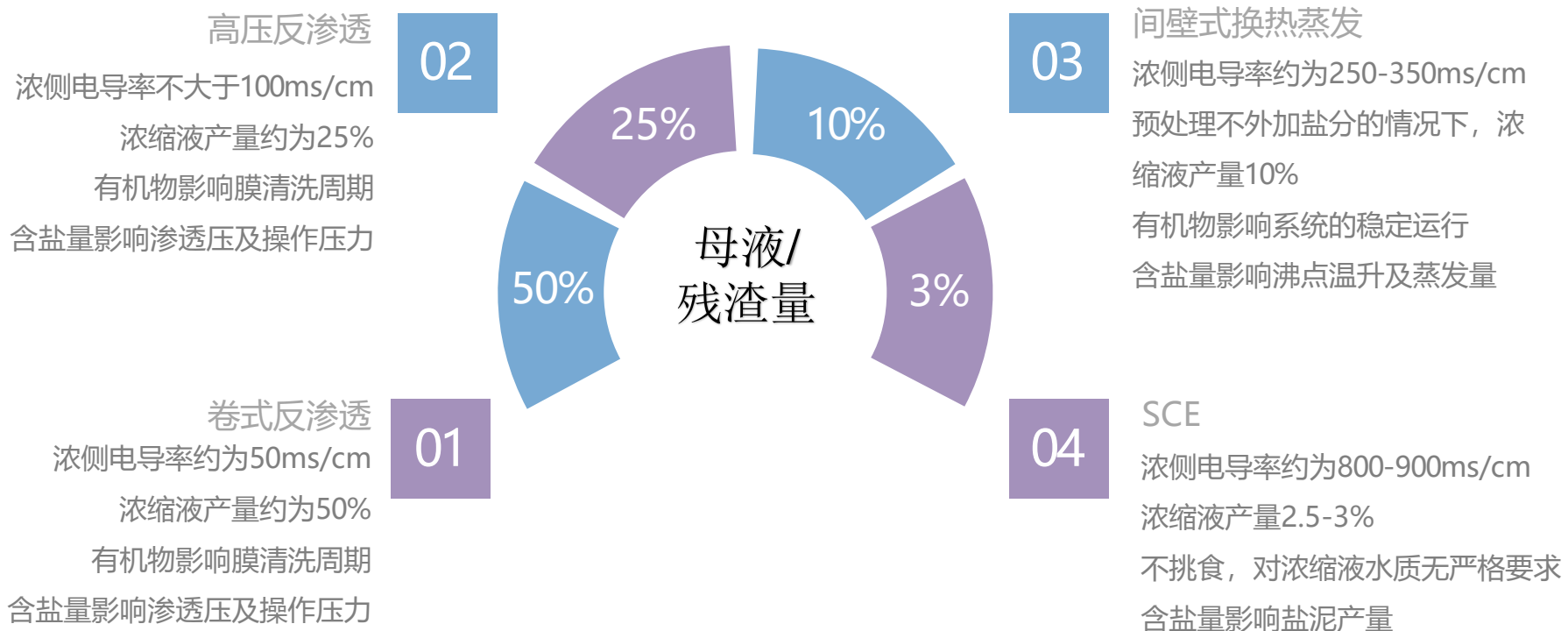
管式膜、浸没式膜
海淡膜、抗污染膜



三. 低能耗、全量化处理技术



不同处理方式浓缩液及残渣产率



三. 低能耗、全量化处理技术



■ 低能耗、全量化处理工艺

“高效外循环厌氧反应器+强化膜生物反应器+浸没燃烧蒸发” 工艺路线

step1、高效外循环厌氧反应器

- 抗冲击负荷能力强；耐盐能力强；容积负荷高

step2、低能耗MBR技术

- 旋流曝气；针对焚烧厂，设计浸没式MBR；调试周期短

step3、浸没燃烧蒸发技术

浸没燃烧蒸发技术利用厌氧产生沼气为热源，实现溶质和溶剂的分离处理，盐分从系统内除去，冷凝水达标排放；

最终达到效果：全系统回收率大于97%，产物包括回用水、生化脱水污泥、蒸发系统产生的盐泥（含水率小于50%）

三低能耗、全量化处理技术

■ 外循环高效厌氧反应器



传统厌氧反应器

三项分离效果差

板结

离线检修

污泥流失

外循环高效厌氧反应器

反应区设计

多点排泥

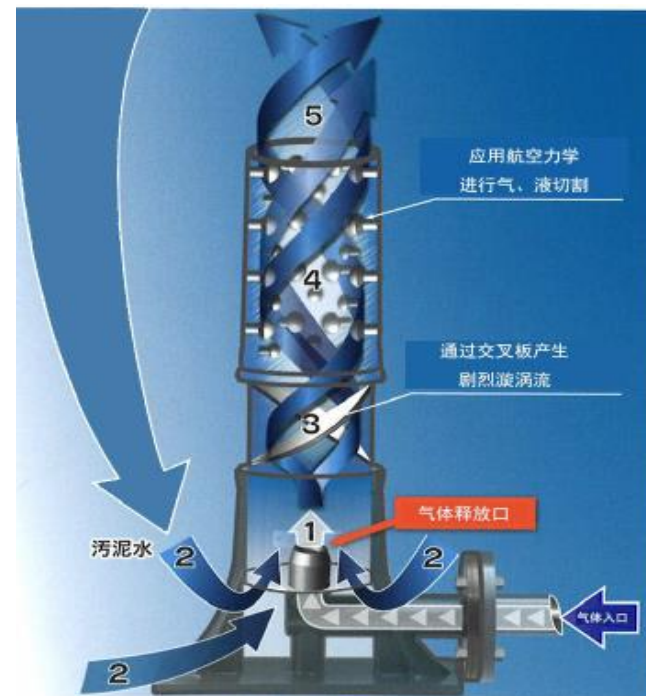
优化布水设计

污泥浓度保证

三. 低能耗、全量化处理技术

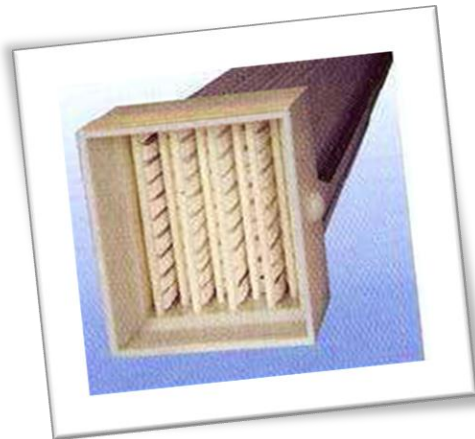
■ 旋流曝气系统

项目	优点	缺点
传统微孔曝气器	气泡小，充氧效率高	水位不宜过深
	在连续运行的情况下，气孔不容易污堵	常规为固定式，检修时需要排空池体，随着环保要求严格，大部分生化池要求池体加盖，增加了检修难度
	能耗低	
射流曝气	设计液位较高，可达8m	需要配置大流量循环泵，气水比一般为4:1
	安装较为方便	循环泵需要定期检修
	射流器基本免维护	能耗高
旋流曝气	安装较为方便	较微孔曝气投资高
	曝气器免维护	较微孔曝气投资高
	曝气器不需要固定，检修时可直接提升检修	



三. 低能耗、全量化处理技术

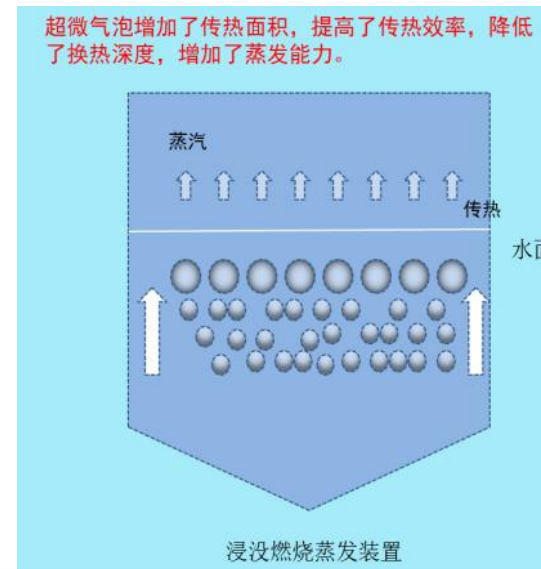
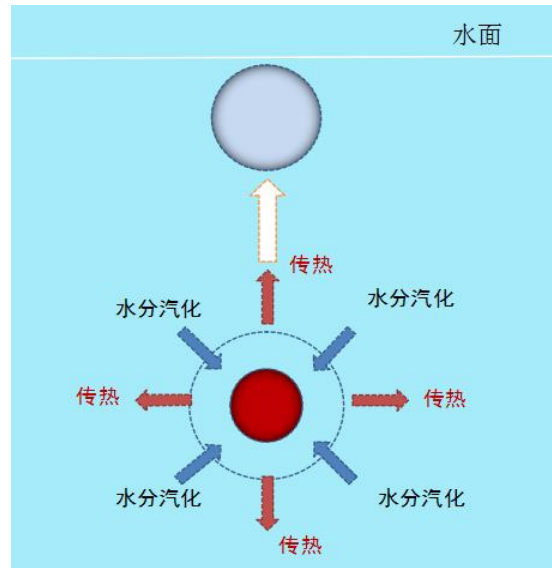
■ 浸没式MBR膜



项目	浸没式膜	管式膜
进水方式	自流进水	5~8倍进水提升
污染控制	曝气擦洗 定时反洗	大流量循环形成水紊流，循环量是处理量的15-30倍
膜过滤孔径	0.2微米	0.08微米
污泥所处膜的位置	膜外侧	膜管内，对预处理要求较高，需要额外设计预处理设备
运行压力	0.1MPa	不高于0.6MPa
清洗方式	在线清洗	在线清洗
能耗	低	高
间歇运行时	曝气擦洗，运行费用低	大流量循环冲刷，运行费用高
调试周期	短	长

三. 低能耗、全量化处理技术

■ 终端处理工艺-浸没燃烧蒸发



反应温度：850°C-1000°C

蒸发温度：80°C -90°C

浸没燃烧蒸发（Submerged Combustion Evaporation, SCE）技术又称液中燃烧蒸发技术，是一种无固定传热界面的蒸发技术。

浸没燃烧蒸发技术利用气体燃料在液体亚表面增压浸没燃烧，超微气泡与浓缩液直接接触，无传热间壁，传热传热高效。与传统的间壁式蒸发器相比，具有传热速率快、热利用率高等优点，尤其适用于易结垢液体的蒸发、浓缩和分离。

三. 低能耗、全量化处理技术

■ 终端处理工艺-浸没燃烧蒸发

- 反过来要求系统最末端的膜浓缩液处理技术必须对水质变化有很强的适应性！
- 膜浓缩液的水质变化是以秒计的！

水质影响结晶残渣成分和性状

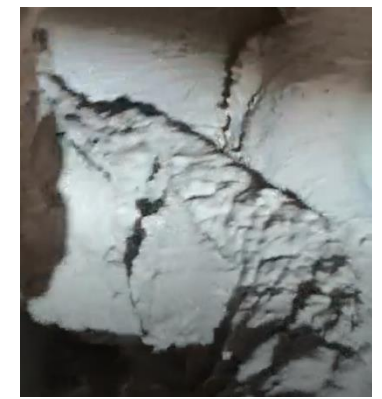


结晶残渣

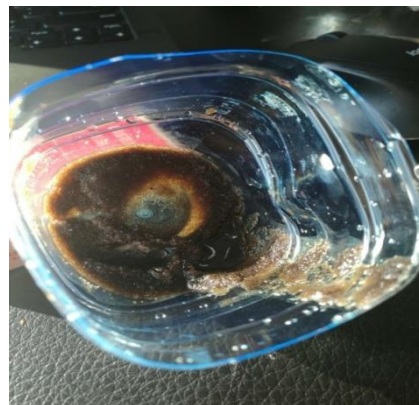
咸阳填埋场项目残渣



阿苏卫填埋场项目残渣



西咸焚烧厂项目残渣



光大镇江垃圾焚烧厂项目残渣



首钢垃圾焚烧厂项目残渣



阿苏卫焚烧厂项目残渣

三. 低能耗、全量化处理技术

■ 膜浓缩液处理解决方案

解决
方案

浓缩液处理 关键点

稳定运行，结垢？
二次污染，达标？
能耗、运行费用？

工艺稳定，抗冲击负荷能力强，不受预处理效果影响，对水质要求不高

设备稳定运行，不怕结垢

有效去除挥发性有机物等二次污染物

资源化利用，利用系统自产沼气，不需要额外电耗或者蒸汽等能源

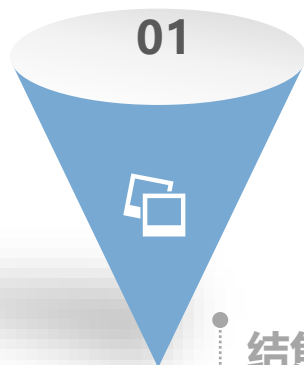
设备操作及维护简单，管理成本低

常年稳定运行不停产，解决一年365天运行的垃圾处理设施的后顾之忧

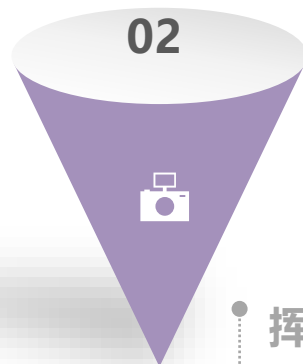
合适的经济成本，低能耗工艺及设备

三. 低能耗、全量化处理技术

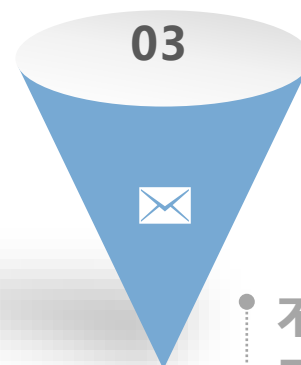
■ “二阶段SCE” 解决蒸发工艺难点



结焦
结垢
沸点温升



挥发性有机物二次污染
后处理带来的系统负荷
增加



不需要预处理;
无外加水分、盐分
没有大量冲洗水、清洗水

四. 工程案例分析



■ 工程简介

项目名称：西咸新区生活垃圾无害化处理项目

项目地址：西咸新区秦汉新城正阳街道

设计规模：渗沥液处理站处理规模为3000吨，年处理规模100万吨。

建设单位：西咸新区北控环保科技发展有限公司

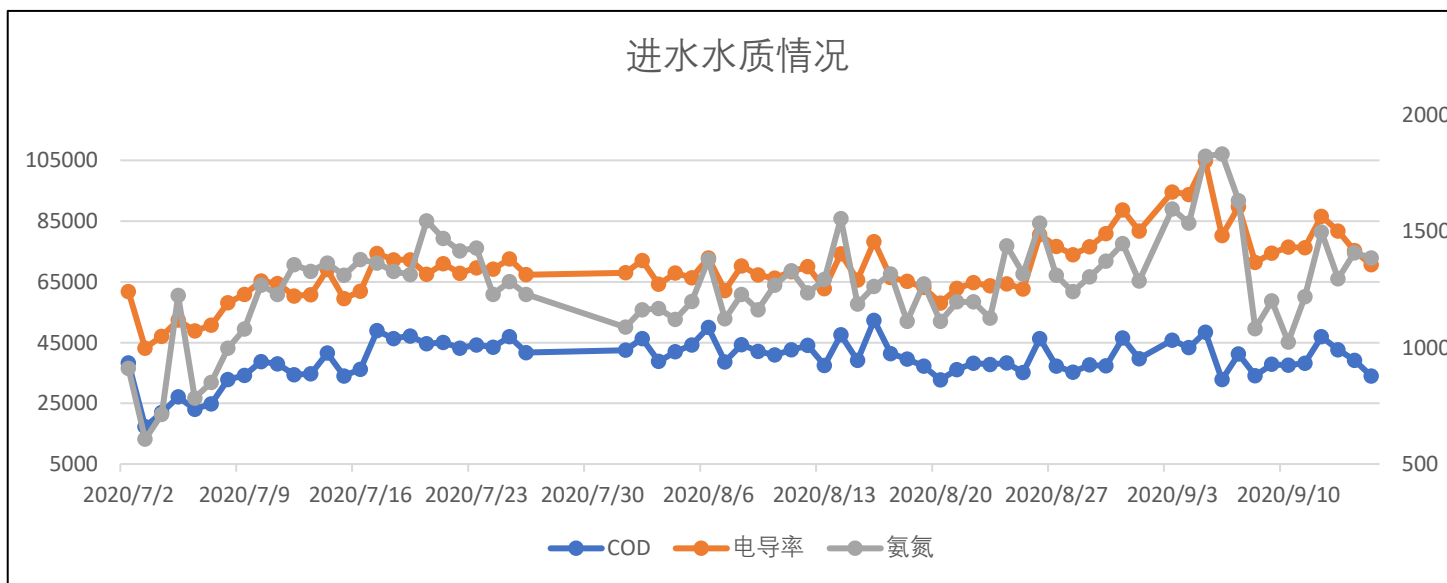
渗滤液处理规模：1200m³/d

渗沥液处理站设计处理量包括垃圾渗滤液、生活污水、化验室排水、垃圾车冲洗用水、卸料平台冲洗水、车间地坪冲洗用水、栈桥冲洗用水、化水及工业废水的冲洗水及地沟水。

出水水质标准：《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923 -2005）敞开式循环冷却系统补充水标准

四. 工程案例分析

实际进水水质



渗滤液作为焚烧厂全厂废水的一部分，且属于发电厂水处理系统的末端，在保证全厂水平衡、综合考虑性价比的前提下，水质除受垃圾收运、季节性变化影响外，还会随全厂水处理系统变化。

COD最低为17000mg/L，最高53000mg/L，且变化间隔时间很短；

电导率最低22ms/cm，最高56.3ms/cm；

氨氮变化较小，在1000-2000mg/L之间波动。

四. 工程案例分析



■ 处理工艺

渗滤液：高效外循环厌氧反应器+低能耗膜生物反应器+膜深度处理（两级反渗透）

浓缩液：DTRO减量化+浸没燃烧蒸发

厌氧自产沼气

出水：回用水标准，氯离子小于250mg/L

不凝汽：满足欧盟标准和GB18485标准

进入垃圾仓
同时设计管路至生化池

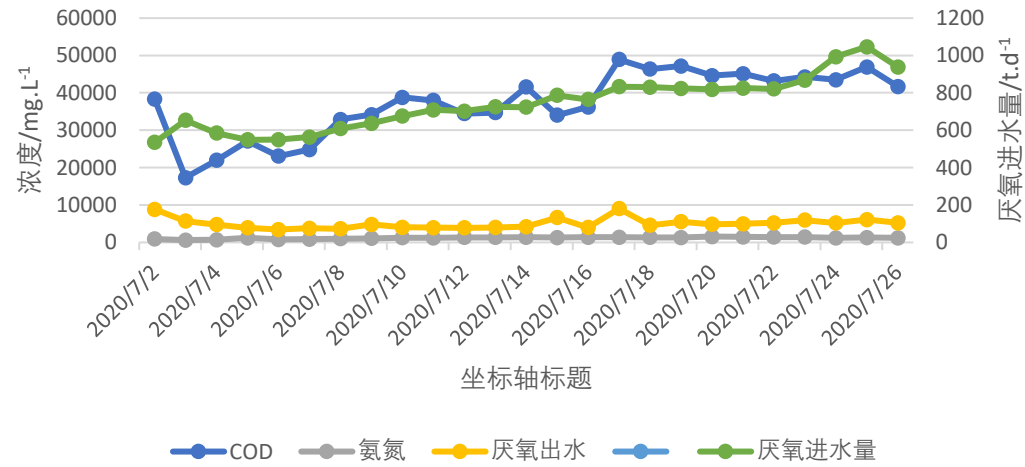
系统最终产物：达标回用产水、3%蒸发盐泥、生化污泥（回垃圾仓）

四. 工程案例分析



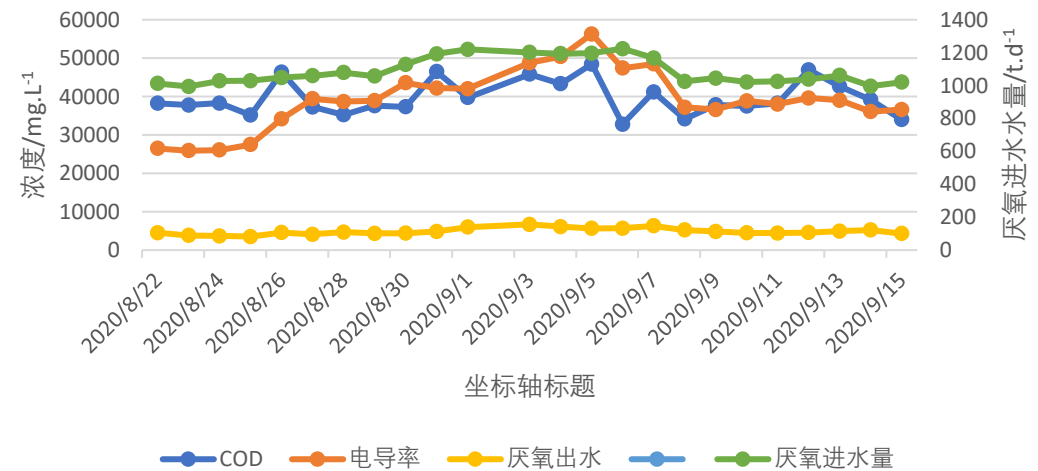
厌氧系统水质适应能力

7月厌氧进出水水质及处理量



厌氧系统对COD的抗冲击负荷

8-9月厌氧进出水水质及处理量



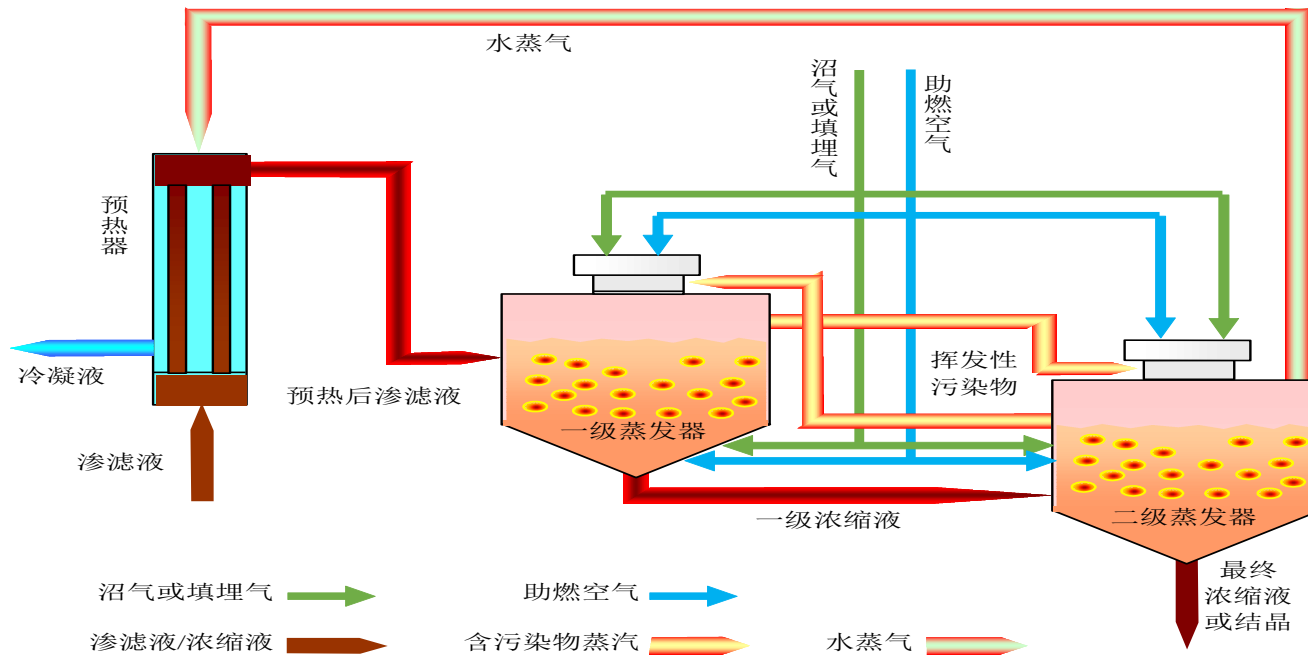
厌氧系统对盐分的抗冲击负荷

非传统防腐涂料的干燥时间对有机物、pH的贡献

四. 工程案例分析

■ 一体化浸没燃烧蒸发技术流程原理图

解决问题：去除挥发性有机物，防止二次污染



一体化浸没燃烧蒸发工艺原理图

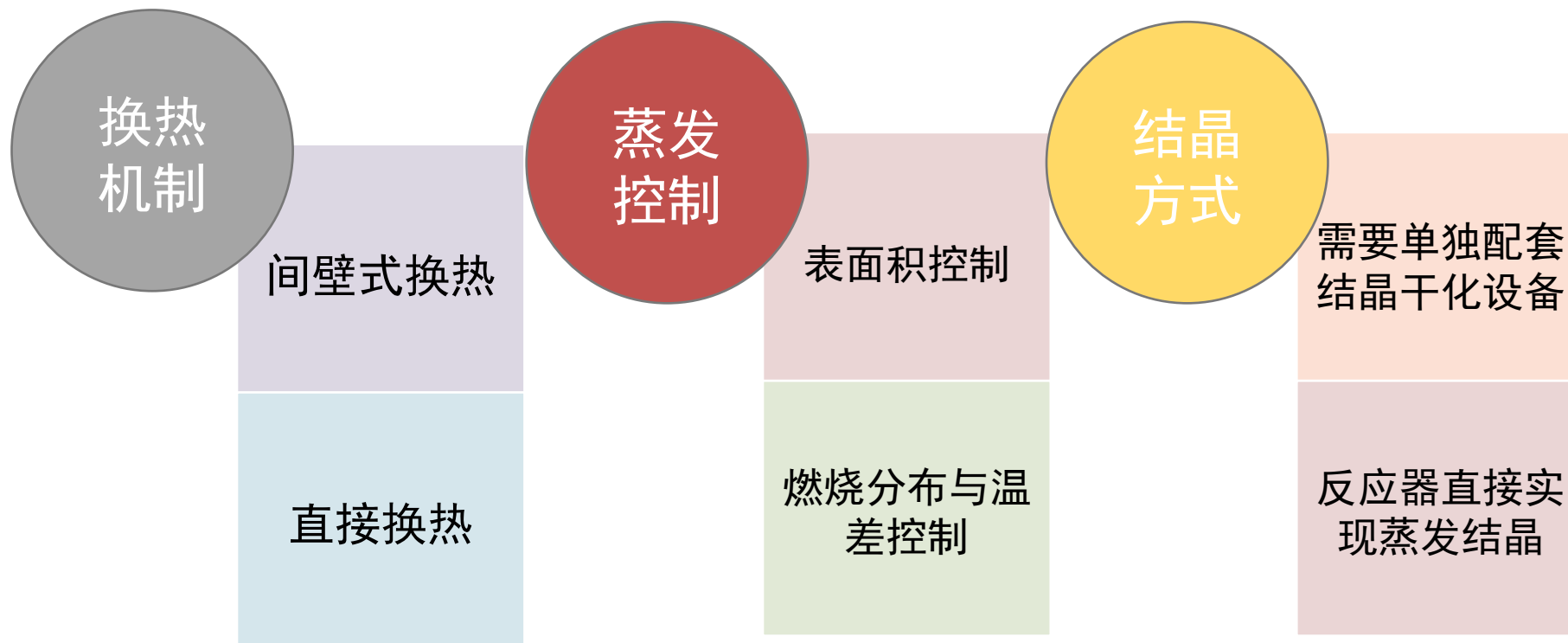
➤一级蒸发器：汽提和蒸发

➤二级蒸发器：焚烧和浓缩

➤能量回收利用：本项目用于厌氧升温

四. 工程案例分析

■ SCE与间壁式蒸发“蒸发结晶”机理对比



浸没燃烧蒸发后没有母液存在!

四. 工程案例分析

■ SCE-产销平衡

热源：厌氧自产沼气，多余沼气回焚烧炉助燃

COD去除量：35kg/t

沼气产量：18.8~20.4m³/t（甲烷含量60%~65%）

吨浓缩液沼气消耗量：100m³

吨水浓缩液产量：0.15t

全量化处理系统吨水沼气消耗量：15m³

焚烧厂渗滤液全量化系统沼气自给自足



四. 工程案例分析



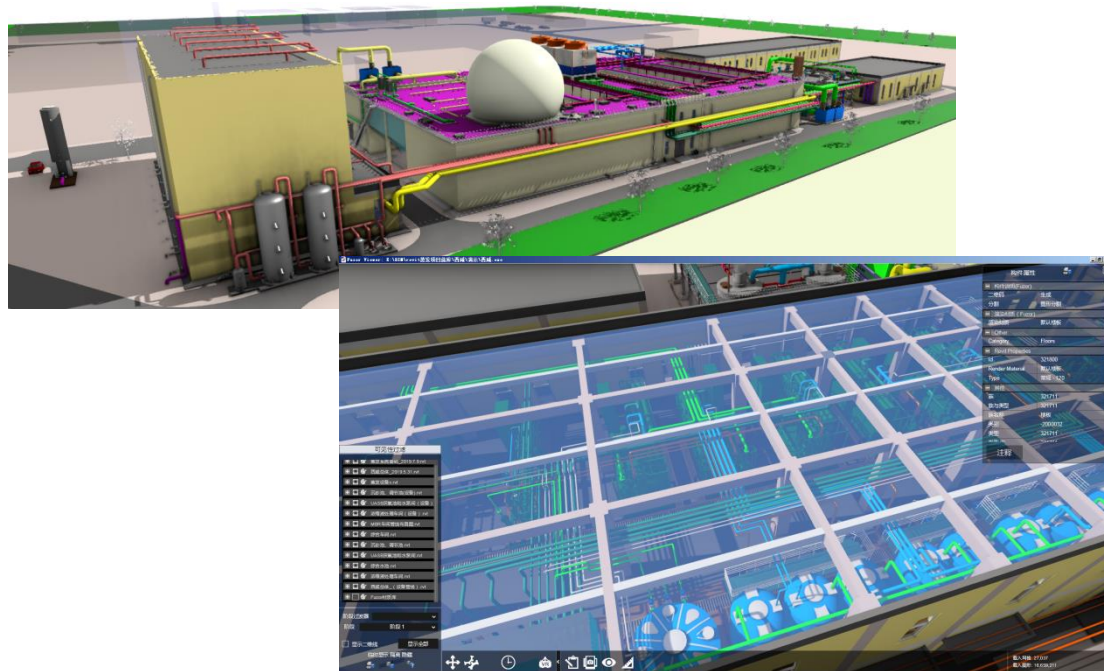
■ 直接运行成本分析

序号	名称	单价		消耗量		费用		备注
1	电	0.65	元/ Kwh	33.00	Kwh/m3	21.45	元/m3	不包括生产用电
2	药剂					4.19	元/m3	
	消泡剂	40	元/kg	6	L/d	0.20	元/m3	
	阻垢剂	45	元/L	24	L/d	0.90	元/m3	
	还原剂	4	元/L	6	L/d	0.02	元/m3	
	盐酸 (工业用)	1	元/kg	400	kg/d	0.33	元/m3	
	氢氧化钠 (工业用)	4	元/kg	432	kg/d	1.15	元/m3	
	次氯酸钠	2.5	元/kg	440	kg/d	0.73	元/m3	
	絮凝剂 (阳离子)	36	元/kg	8.1	kg/d	0.19	元/m3	
	蒸发系统消泡剂	45	元/kg	0.1	kg/m ³	0.66	元/m3	
3	厌氧沼气脱硫费用	3	元/kg	575	kg/d	1.15	元/m3	
4	合计					26.79		

四. 工程案例分析

■ 模块化BIM设计

- 成套设备采用全模块化设计，智能化、精细化设计，保证产品安装质量及缩短施工周期。
- “可视式”设计，实现了设计过程中碰撞检查侦测，提高了工程设计品质。



■ 智慧运营体系

- 智慧专家控制系统包括视频或图像传感器、在线水质监测设备、动力设备状态监测传感器、安防传感器等。实现人员管理预判、响应机制快速，从而改善服务质量、降低经营成本、提高运维效率。



四. 工程案例分析



谢谢！

请各位领导、专家批评指正！

给水排水

2021会议活动预告



会议活动预告详情



《给水排水》官方微信
20万+专业粉丝共同关注

时间	地点	活动内容	人数	联系人
3月中旬	义乌	2021自来水水表和阀门选型与管理研修班	150	杨曦18410201827 侯培强13810395340
3月26-28日	北京	第十届中国水业院士论坛	1000	夏韵18611516298
5月12-14日	拟长沙	2021给水大会 (分设3个分论坛) 中国城市智慧水务高峰论坛 给水厂现代化技术改造论坛 二次供水与老旧小区给水系统改造论坛	1500	智慧: 杨曦18410201827 水厂: 王祺15600027982 二供: 贫金娟15201348767 备用: 侯培强13810395340 张杰18500045167
5月26-28	拟广州	2021水环境大会 (分设2个分论坛) 黑臭水体治理论坛 海绵城市与排涝论坛	1000	海绵: 王祺15600027982 黑臭: 李新鑫18428387942 备用: 侯培强13810395340 夏韵18611516298
6月下旬	待定	2021中国农村污水治理与饮水安全提升高峰论坛 (第五届)	500	李金龙18910635575 侯培强13810395340
7月上旬	待定	建筑给排水专题论坛 (编委、水业杰青、中勘协水系统分会联合活动)	200	杨曦18410201827 张杰18500045167
9月上旬	拟重庆	2021中国城市垃圾渗沥液处理论坛 (第八届)	600	王祺15600027982 张杰18500045167
9月下旬	上海	污泥处理处置特色案例参观活动——上海站 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	100	杨曦18410201827 张杰18500045167
10月13-16日	拟武汉	2021排水大会 (污水系统提质增效、污泥处理处置) 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	1000	污泥: 杨曦18410201827 污水: 王祺15600027982 备用: 张杰18500045167 夏韵18611516298
11月	拟苏州	2021中国勘察设计协会水系统分会年会	400	杨曦18410201827 贫金娟15201348767
待定		国家污泥处理处置产业技术联盟 年度活动	--	夏韵18611516298
待定		其他细分专业论坛与活动洽谈	--	张杰18500045167