

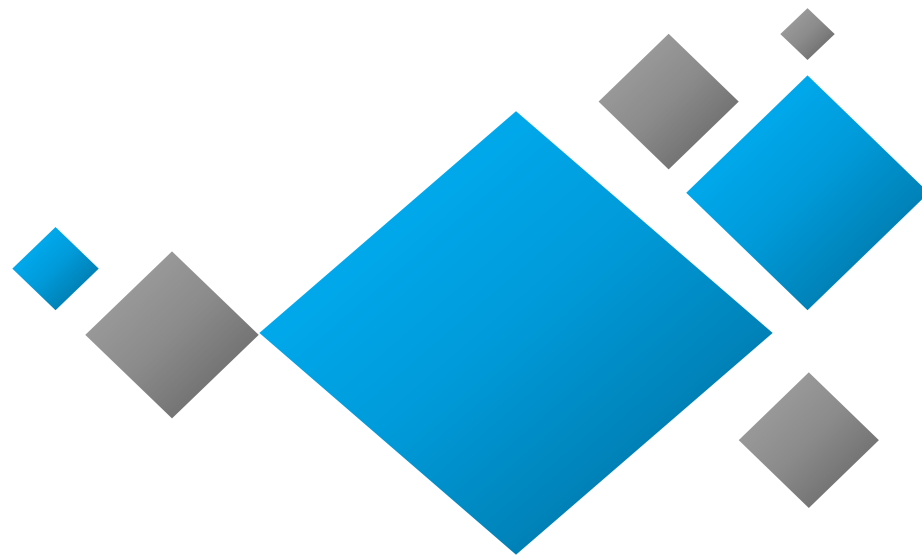
深圳市污泥处理处置发展与思考

王越兴 副总经理
博士

| 专注 | 品质 | 诚信 |

深圳市深水生态环境技术有限公司

SHENZHEN SHENSHUI ECOLOGICAL & ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.





目 录

一、公司简介

二、污泥处理处置 现状

三、思考

四、污泥处理处置 建议

第一
部分

公司简介

企业
简介

2019

COMPANY BRIEF
INTRODUCTION

深圳市深水生态环境技术有限公司成立于2014年，注册资本1.1亿元，是深圳水务（集团）有限公司的全资子公司。截止2018年底，公司总资产3.1亿元，净资产1.3亿元。公司现有员工189人，其中硕士以上学历的员工28人，高级职称的员工3人。

经营范围：涵盖污水和污泥处理处置，工业废水、垃圾渗滤液和再生水的处理与利用，固废和餐厨垃圾处理，生态环境的治理和修复，水处理药剂研发生产与销售，低碳能源利用和合同能源管理，流域环境和城市环境综合治理，环境监测、检测和咨询，设备集成和装备制造等。



地理位置：深圳市福田区深南中路1019号
万德大厦2202室

截至2019年底，申请专利24项

获批专利14项

污泥类获批
专利6项



- 国家高新技术企业
- 深圳市环境保护工程技术资格证书
(废水丙级、固废乙级、污染修复丙级)
- 环境服务认证证书-城镇集中式污水处理设施 (三级)
- 广东省以及深圳市环保产业协会会员
- ISO 9001:2015 ISO 14001:2015
OHSAS18001:2007

标准化认证体系国际认证证书



系统集成

经验累积

从多个大型项目累积**丰富实践经验**，形成对系统平面布置、空间布局的敏感视角，善于结合现场进行设备选型和布置，以利于后期生产、维保和降低能耗。

技术迭代

通过运营项目，直接发现、反馈和**迅速解决**系统集成的所有问题，技术积累和**迭代升级**周期时间短见效快。

集成择优

优化选型配置，对各工艺段设备从适用性、性价比、智能性进行试验尝试，形成对不同系统环境的合理选型及**参数配置**，满足业主要求。

研发制造

与设备厂商开展深度**研发合作**，研发制造具有我司专利技术的更加高效、智能、稳定的设备。

商务合作

设备集成系统供应

提供整套污泥深度脱水至含水率10%~40%的**设备集成系统**，包含脱水、干化、输送、仓储、自控等，含安装、调试、试运行。

EPC总承包

提供整套污泥深度脱水至含水率10%~40%的**系统解决方案**，从设计、采购、施工到安装、调试、试运行。

运营服务供应

提供整套污泥深度脱水至含水率10%~40%的**运营服务方案**，包含投资、技改、建设及后续运营。

1 板框+低温冷凝干化组合工艺简介

组合工艺的提出



◆市内处置设施落地困难，外运处置受政策、市场变动影响极大，保障度低，不可持续。

◆《深圳市环境基础设施提升改造工作方案》(2015-2017年):出厂污泥含水率降至**40%**以下，鼓励厂内原地干化（减量）技术的研究和应用。

1. 充分利用板框在高含水率段(96%~65%)单位能耗低的优势，有效降低干化段负荷和能耗。
2. 增设干化段确保板框压滤运行于高效工况,且无须投加石灰等无机药剂，产品热值损失小，处置途径多元。

□ 板框等深度脱水工艺能耗较低，但含水率**难以稳定达到40%**以下，且须**大量投加石灰**等无机药剂，增加处置量，处置途径受限。

□ 干化工艺可确保含水率稳定达到40%以下，但工作温度高,**能耗高**，产生的臭气处理困难。

1 板框+低温冷凝干化组合工艺简介

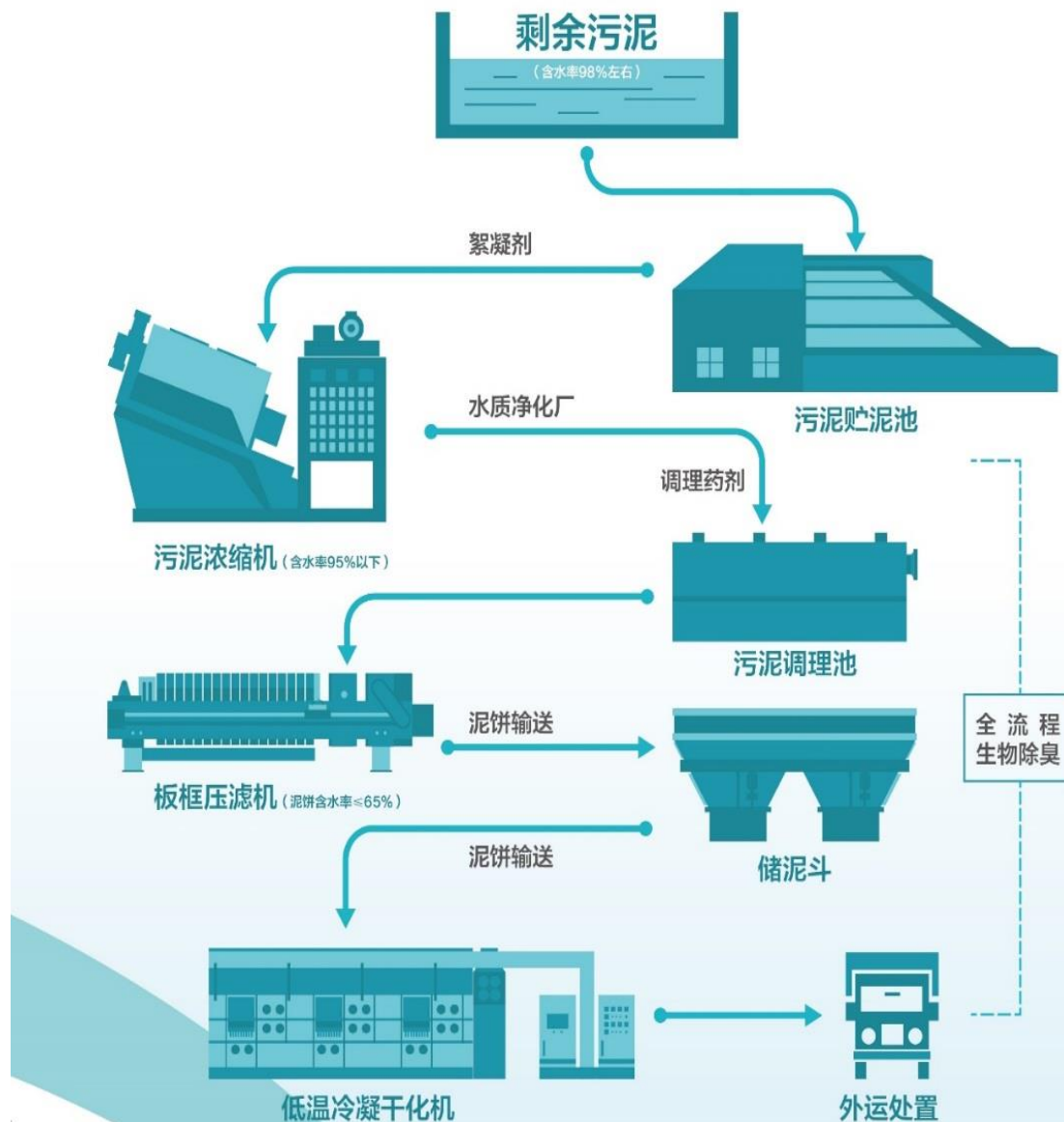
工艺流程

板框压滤+低温冷凝干化组合工艺

剩余污泥经PAM调理和叠螺机械浓缩至含水率95%左右，进入板框压滤系统深度脱水至含水率60%~65%，再进入低温冷凝干化段在40℃-75℃区间干化至含水率40%以下。干化核心部件采用三效除湿热泵，热能回收效率高于目前市场同类产品。

- ◆ 直接成本：直接水电药耗成本不超过90元/吨（80%）
- ◆ 不显著增加固体通量，无需投加危化品、强氧化剂等，安全可控。

污泥处理系统工艺流程图



1 板框+低温冷凝干化组合工艺简介

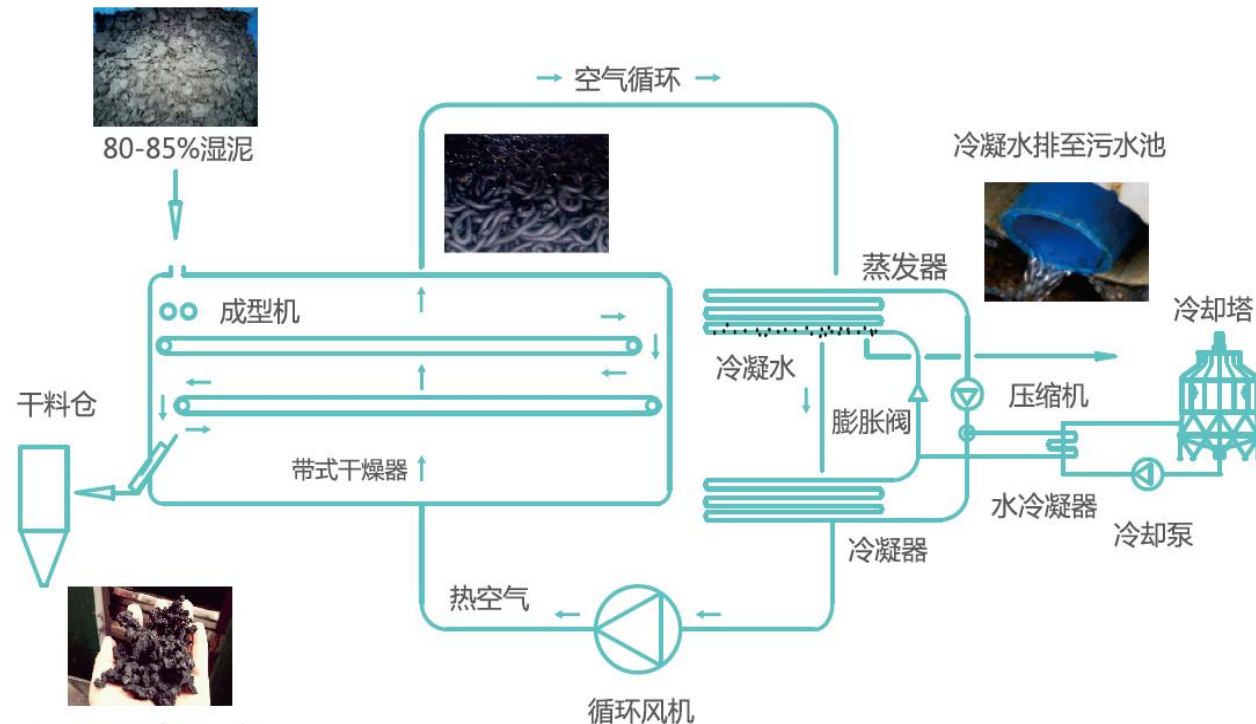
低温干化工艺原理

◆ 工艺原理：

基于空调制冷原理的逆向应用

采用循环热风对造粒成型后污泥进行干化，并利用除湿热泵对湿热空气冷凝，回收系统潜热，并重新加热循环空气的一种装置。

在农产品、中药等的干化加工、矿山工业等领域已有广泛的应用，跨行业应用技术较为成熟。



第 二
部 分

深圳市污泥处理处置情况介绍

人口—流动人口多

2018年全市常住人口1302万人，**实际管理人口约2200万人**，全国人口第五大市。

面积—存量用地少

2018年全市面积1997.47km²，深汕合作区468.3 km²。人口密度6523人/km²，是**全国平均水平的41倍**。

产业—产业结构优

全年**战略性新兴产业**增加值合计9155.18亿元，比上年增长9.1%，占地区生产总值比重37.8%。**全国最优**



经济—质量高、结构优、消耗低已成经济发展的新常态

排名	城市	地均GDP (万元/平方千米)
1	深圳	12.1
2	上海	5.2
4	广州	3.1
11	北京	1.8

排名	城市	人均GDP (万元) (万元/平方千米)
1	深圳	18.6
5	广州	15.3
8	北京	14.1
12	上海	13.5

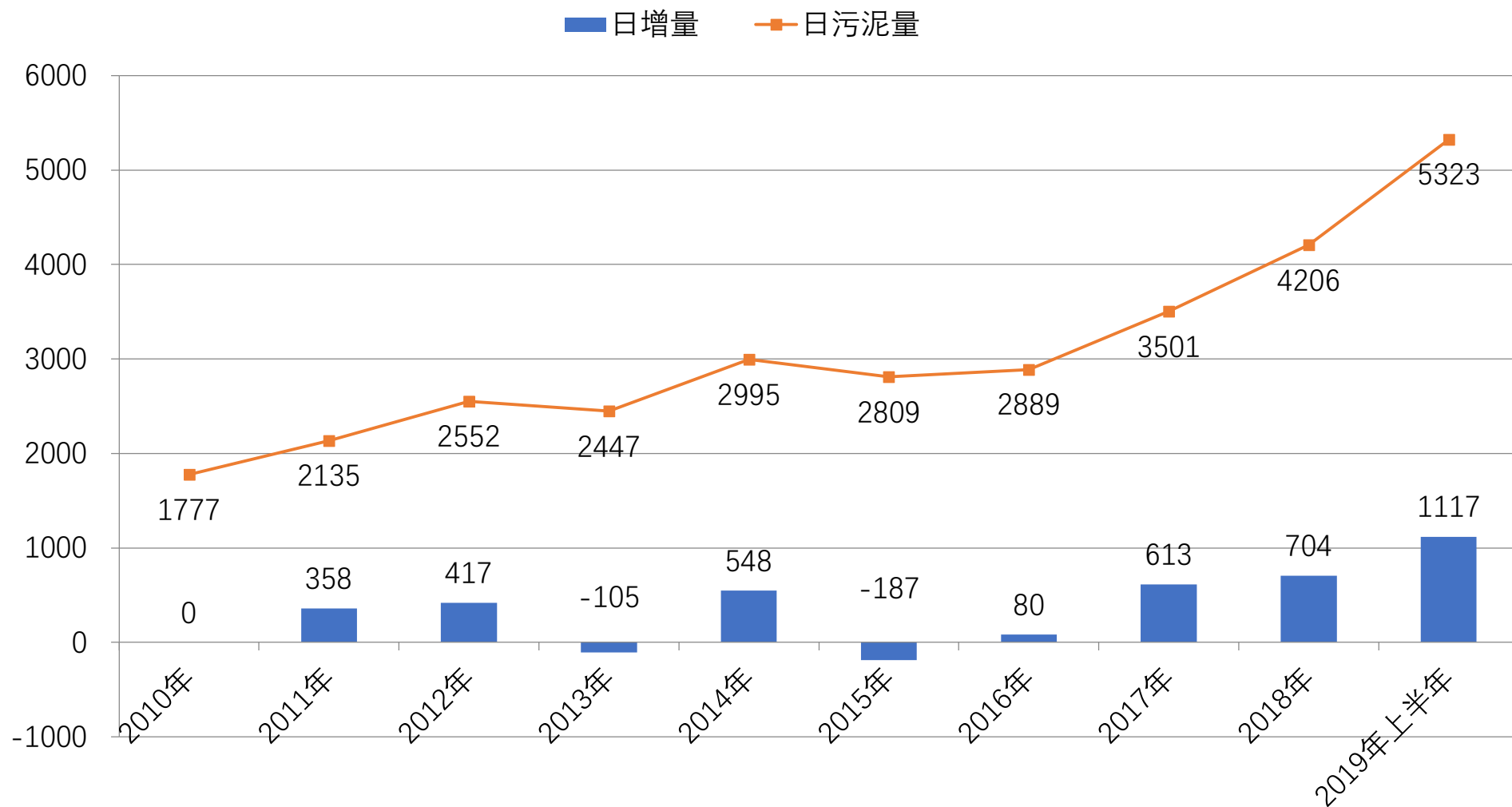
2018年年底已建成水质净化厂38座，设计规模达563万 m^3/d ，实际投产水质净化厂35座，实际处理污水量达476万 m^3/d ，总体运行负荷率达84.7%



2018年深圳市污水处理情况

流域	设计规模(万 m^3/d)	年污水处理量(万 m^3)
深圳河流域	95	31755
深圳湾流域	124	38960
盐田片区	13	3353
珠江口流域	99	20344
茅洲河流域	55	15419
观澜河流域	77	25168
龙岗河流域	91	30965
坪山河流域	20	5698
大鹏半岛片区	8	2231
合计	563	173893

2010~2019年上半年深圳市污泥产量(t/d, 含水率80%计)



(1) 元素、重金属指标数据

硫 (%DS)	0.36~1.06	钠 (10^3 mg/kg) (灰飞)	2.59~17.77
氮 (%DS)	1.16~3.09	钾 (10^4 mg/kg) (灰飞)	1.03~3.47
碳 (%DS)	8.03~24.52	磷 (10^4 mg/kg) (灰飞)	1.56~7.92
氢 (%DS)	2.5~4.44	镁 (10^3 mg/kg) (灰飞)	1.42~10.82
氧 (%DS)	13.72~19.14	钙 (10^4 mg/kg) (灰飞)	0.49~11.75
氧 (%DS)	0.04~1.46	铁 (10^4 mg/kg) (灰飞)	2.57~16.63
砷 (%DS)	6.51~49.3	铝 (10^4 mg/kg) (灰飞)	6.41~12.56
镉 (%DS)	0.46~21.63	硫% (灰飞)	小于0.3
铬 (%DS)	76.1~4420	铊 (mg/kg)	0.41~1.59
铅 (%DS)	46~297.75	汞 (mg/kgDS)	0.75~2.85

(2) 热值数据

挥发分 (%DS)	27.19~64	低位热值 (kcal/kg)	918-2750
灰分 (%DS)	35.8~70.17	含水率	50%~80%

(3) 砂粒径分布 (%)

砂粒 (0.25-0.075mm)	0.8~16.8	d85 (mm)	0.0669~0.1054
粉粒 (0.075-0.05mm)	35.1~57.6	d70 (mm)	0.0507~0.0916
粉粒 (0.05-0.01mm)	19.6~48.6	d60 (mm)	0.0439~0.0804
粉粒 (0.01-0.005mm)	6.9~18.2	d50 (mm)	0.0302~0.0624
粘粒 (<0.005mm)	0~15.5	d30 (mm)	0.0078~0.0363
		d10 (mm)	0.0031~0.0142

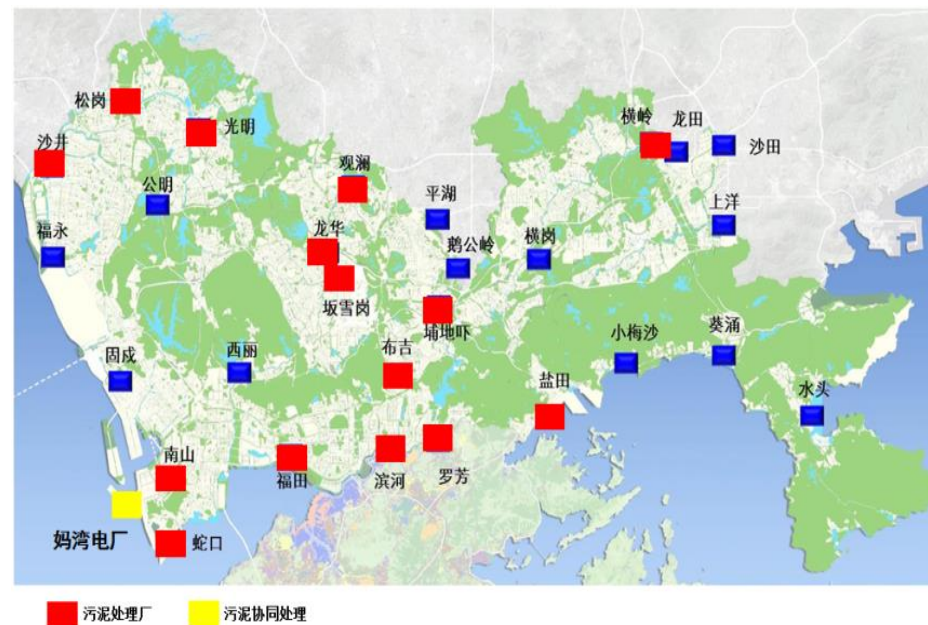
深圳市污泥泥质统计表

总体而言，深圳市污泥具有含水率高、有机质含量偏低，低位热值低、重金属含量偏高的特点。

深圳市内污泥处理设施清单

序号	污泥处理设施名称	处理能力 (含水率80%) (吨/日)	处理工艺
1	罗芳污泥减量化设施	400	板框+低温干化
2	福田污泥减量化设施	525	板框+低温干化
3	南山污泥减量化设施	400	板框
4	盐田污泥减量化设施	100	热水解+板框
5	蛇口污泥减量化设施	30	热水解+板框
6	滨河污泥减量化设施	250	低温干化
小计		1705	
7	横岭污泥减量化设施	600	板框
8	龙华二期污泥减量化设施	600	板框
9	观澜二期污泥减量化设施	500	板框
10	布吉二期污泥减量化设施	60	板框
11	松岗二期污泥减量化设施	160	板框
12	沙井二期污泥减量化设施	400	板框
13	坂雪岗二期污泥减量化设施	90	板框
14	光明二期污泥减量化设施	300	板框
15	埔地下二期污泥减量化设施	50	板框
合计		2760	
总计		4465	

深圳市内污泥处理设施分布图



2018年，实际污泥产生量**108.76万吨**

(约2979吨/日)

污泥
处理

离心脱水	板框	热水解+板框	低温干化	
70.8吨 含水率约80%	25.1万吨 含水率约60%		12.1万吨含 水率约50%	0.76万吨含 水率约40%

污泥
处置

外运处置
62.7%

市内（含深汕特区）
37.3%

2 污泥处理处置情况简介

多元处理工艺

- 污泥来源于深圳市近40座水质净化厂及深汕特别合作区的水质净化厂，处理出厂前处理工艺类型较多，包括常规脱水、低温冷凝干化、RRS蒸汽热解、板框压滤深度脱水等，添加药剂包括PAM/PAC/石灰/三氯化铁等

热值偏低

- 污泥干基低位热值加权约8.2 MJ/Kg (约1960大卡)
- 热值来源于2016年各污水厂检测值

含砂量偏高

- 污泥干基的平均含砂量达到 20.2%

参考项目	干基低位热值
上海竹园污泥	约14MJ/Kg (3350大卡)
上海石洞口污泥	约10MJ/Kg (2400大卡)
上海白龙港污泥	约12MJ/Kg (2870大卡)

1. 深圳市内污泥处理设施能力缺口严重，原位减量化能力不足，处理能力4465吨/天，且板框脱水占比太高（约73%，3290吨/天），出厂污泥含水率40%设施能力缺口严重（约4000吨/天）
2. 深圳市污泥以外运异地进行处置为主，增大了监管难度，下游企业甚至存在偷排漏排的情况，给深圳市造成不良的负面影响；随着环保要求的不断提高，外运异地处置出路要求趋严，外运处置存在较大的不确定风险
3. 受“邻避效应”影响，规划的中部污泥焚烧厂未启动建设，老虎坑污泥焚烧厂和上洋污泥焚烧厂在建设过程中被迫停工或未能按期投产运行，大型焚烧设施难以在深圳市内落地

第三
部分

对深圳市污泥处理处置的思考

- 深圳市污泥处理处置面临的严峻形势的要求
- 深圳市先行示范区的要求
- 深圳市“无废城市”建设的要求

□ 深圳市污泥处理处置面临的严峻形势的要求

□ 深圳市先行示范区的要求

亟需技术先进、设施运行稳定的处理设施

□ 深圳市“无废城市”建设的要求

《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》

《意见》要求深圳到2025年，深圳经济实力、发展质量跻身全球城市前列，建成现代化国际化创新型城市；到2035年，深圳高质量发展成为全国典范，城市综合经济竞争力世界领先，建成具有全球影响力的创新创业创意之都，成为我国建设社会主义现代化强国的城市范例；到本世纪中叶，深圳以更加昂扬的姿态屹立于世界先进城市之林，成为竞争力、创新力、影响力卓著的全球标杆城市。

《深圳市建设中国特色社会主义先行示范区的行动方案（2019-2025年）》

该《行动方案》第二部分聚焦富强、民主、文明、和谐、美丽，对照《意见》“五个率先”的任务部署，明确了八个方面的百余项具体工作举措。其中第八是率先打造人与自然和谐共生的美丽中国典范。包括强化区域生态环境联防联控、大力发展绿色产业、促进绿色消费、发展绿色金融等。

提升深圳市在污泥处理领域的影响力，打造更强品牌和更高层次的需要

深圳市“无废城市”建设试点新要求

- 根据习近平总书记2次批示和中央深改组2018年重点工作安排，今年1月**国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》（国办发〔2018〕128号）**，提出在全国范围内选择10个左右有条件、有基础、规模适当的城市，在全市域范围内开展“无废城市”建设试点
- 根据深圳市“无废城市”建设实施方案，明确要求**提升本地化处置能力**，确保无害化处置率100%
- 深汕合作区污泥处理项目：**2020年具备开工条件，2025年底前建成**

中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

国务院 总理 新闻 政策 互动 服务 数据 国情

首页 > 信息公开 > 国务院文件 > 城乡建设、环境保护 > 节能与资源综合利用

☆ 收藏 / 留言

索引号: 000014349/2018-00230	主题分类: 城乡建设、环境保护\节能与资源综合利用
发文机关: 国务院办公厅	成文日期: 2018年12月29日
标题: 国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知	发布日期: 2019年01月21日
发文字号: 国办发〔2018〕128号	
主题词:	

国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知
国办发〔2018〕128号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：
《“无废城市”建设试点工作方案》已经国务院同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院办公厅
2018年12月29日
(此件公开发布)

“无废城市”建设试点工作方案

“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。“无废城市”并不是没有固体废物产生，也不意味着固体废物能完全资源化利用，而是一种先进的城市管理理念，旨在最终实现整个城市固体废物产生量最小、资源化利用充分、处置安全的目标，需要长期探索与实践。现阶段，要通过“无废城市”建设试点，统筹经济社会发展中的固体废物管理，大力推进源头减量、资源化利用和无害化处置，坚决遏制非法转移倾倒，探索建立量化指标体系，系统总结试点经验，形成可复制、可推广的建设模式。为指导地方开展“无废城市”建设试点工作，制定本方案。

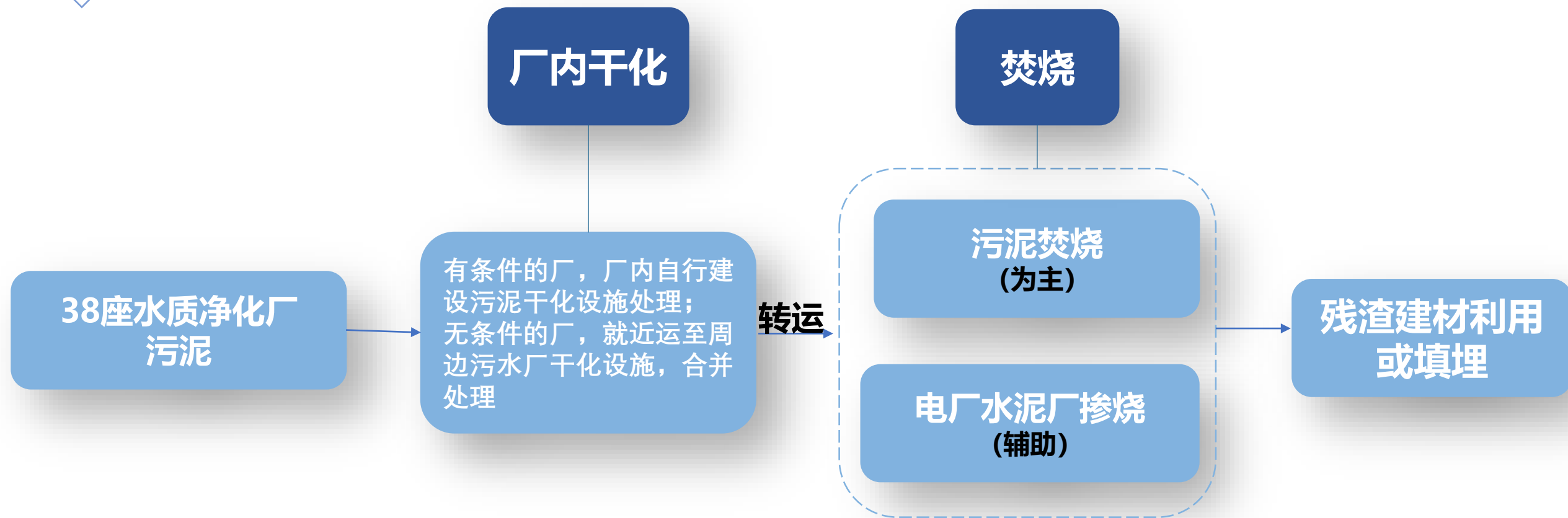
相关报道
· 国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》

解读
· “无废城市”离我们有多远

第四
部 分

深圳市污泥处理处置的构思

厂内干化+焚烧的技术路线



01

源头减容与集中处置并重

- ◆ 厂内减量采用多种处理方式，不利于末端焚烧处置。污泥混合不均，影响燃烧效率，且会导致不完全燃烧产物生产，如二噁英等。
- ◆ 厂内减量采用低温干化，过程无有机份损失，最大程度保留干料热值，适合后期焚烧处置。
- ◆ 厂内低温干化含水率降至40%以下后，污泥量将降至现状的30%，即全市3000吨左右污泥将减至1000吨左右。
- ◆ 含水率40%污泥黑臭现象明显改善，污泥运输量下降，后期处置范围广。

02

过渡期，厂内干化减容处理+电厂水泥厂协同掺烧处置

- ◆ 近年政府对电厂、水泥厂掺烧污泥政策支持力度大；
- ◆ 污泥含水率降至40%以下后，电厂、水泥厂污泥掺烧量较大，能超过10%，数个电厂、水泥厂能解决全省内含水率40%以下污泥。

污泥掺烧处置政策

- 1、已发布GB30485-2013、HJ662-2013等标准支持水泥窑协同处置污泥。
- 2、2015年6月印发了《资源综合利用产品和财务增值税优惠目录》（财税[2015]78号），水泥窑和热电厂掺烧可享受70%的即征即退增值税优惠政策。
- 3、2017年国家能源局、环境保护部发布了《关于开展燃煤耦合生物质发电技改试点工作的通知》，推行燃煤耦合垃圾发电、燃煤耦合污泥等发电技改试点项目，并享受生物质能电量支持政策及其他补偿机制。

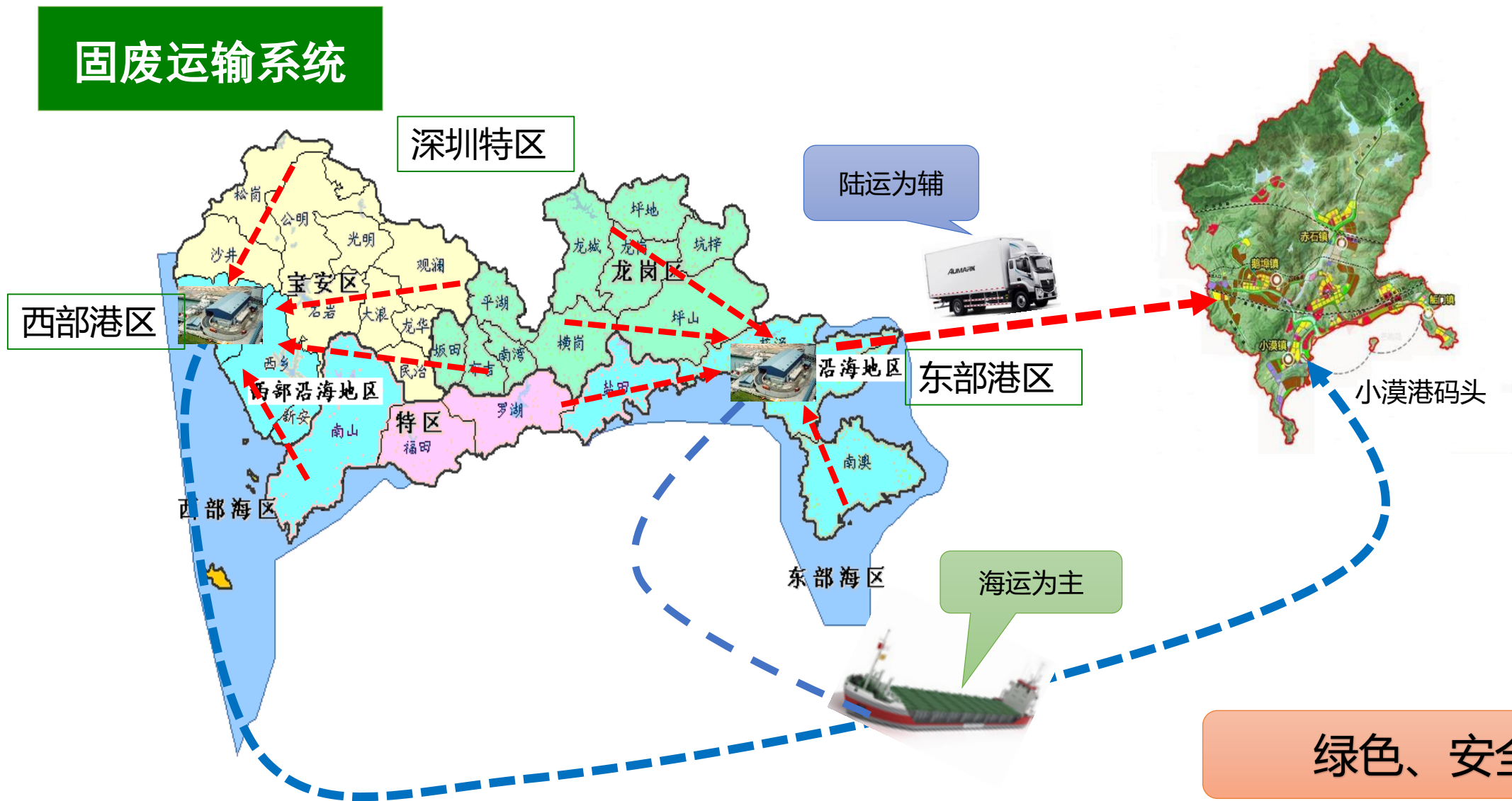
03

以污泥焚烧为主，电厂水泥厂掺烧为辅

- ◆ 深圳市应立足本市解决污泥问题，污泥焚烧技术最大实现“减量化、稳定化和无害化”，是目前彻底解决深圳污泥处置难题的唯一方法。
- ◆ **尽快推动深汕污泥焚烧项目落地；**
- ◆ 未来仍可利用电厂水泥厂掺烧，作为焚烧项目的备用，也可作为污泥焚烧后灰渣等的重要处置途径。

4 对深圳市污泥处理处置的建议

固废运输系统



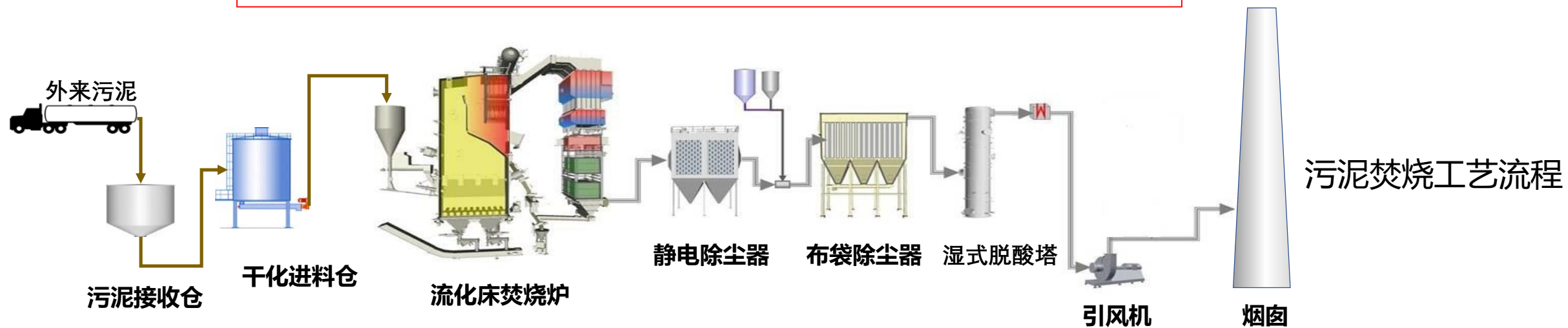
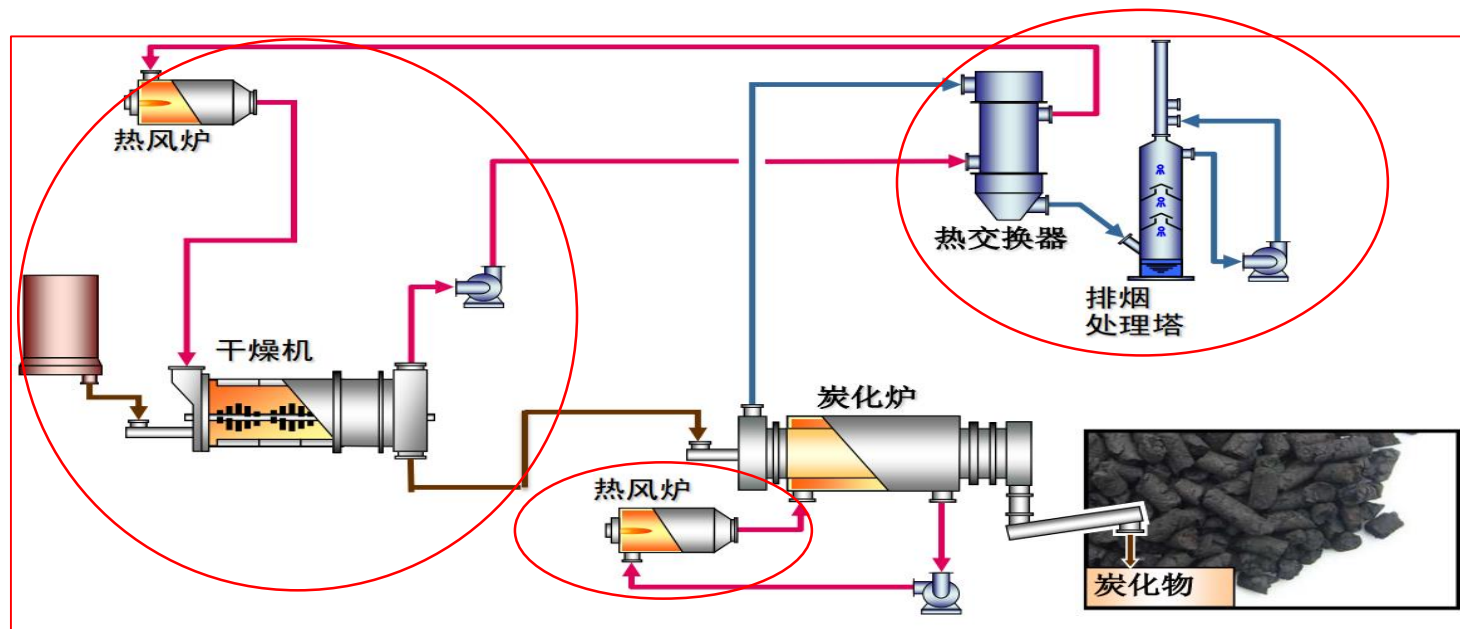
绿色、安全、智慧

全过程、全链条、全封闭

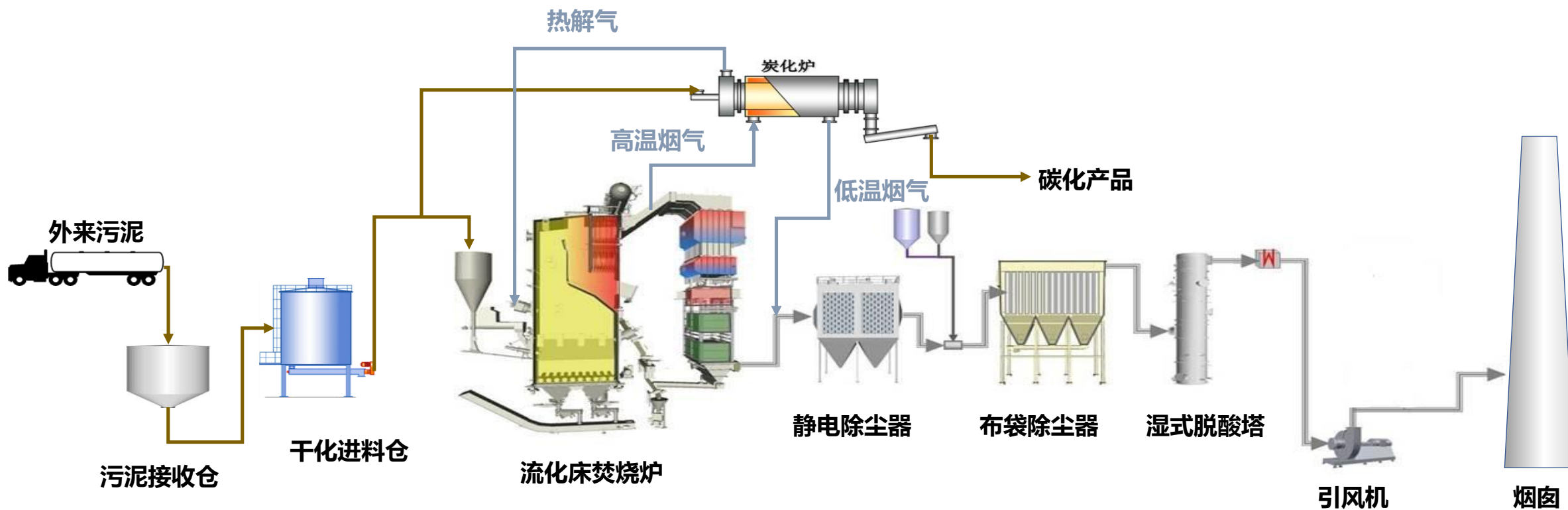
4 对深圳市污泥处理处置的建议

减量中心建设分布图





污泥焚烧工艺流程



以做好环境治理为企业立命之本

深生态承载着深圳水务人对“天更蓝、水更清”的美好愿望，立足深圳，面向全国，放眼世界，以做好环境治理为企业立命之本，为实现人与自然和谐共存的目标不断努力

谢谢聆听

**Talents come from diligence,
and knowledge is gained by accumulation.**