



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

聚合点滴 创生无限

Going Green, Investing Green

污泥碳化技术应用前景展望

钱鸣

中节能博实（湖北）环境工程技术股份有限公司

2016年11月



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

1

概述

深圳沙井水质净化厂二期开工仪式2016-09-24



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



深圳新闻网宝安讯（记者 张钊 曾舒琪）深圳市第二座“半地下式”水质净化厂、**第一个污泥碳化处理示范项目**、第一座设置调蓄池的水质净化厂在宝安沙井正式开工。2016年9月24日上午，沙井水质净化厂二期工程开工仪式在施工现场举行，市长许勤，市委常委、常务副市长张虎等领导共同启动该项目。沙井水质净化厂二期项目是茅洲河流域水环境综合治理的重点项目，总投资14亿元，占地面积13.69万平方米，设计规模35万吨/天，将于2017年3月底主体工程开工，2017年底通水。

中国节能环保集团

中国节能环保集团是唯一一家以节能环保为主业的央企，是目前节能环保领域规模最大、专业最齐全、综合实力最强、最具竞争力的科技型服务型产业集团，拥有水务资产规模已达到1100万吨/日以上。截至2015年底，中国节能总资产突破1400亿元，下属全资、控股子公司512家，上市公司7家，分布在国内30多个省市及境外40多个国家和地区，员工50,000余人。

中节能博实（湖北）环境工程技术有限公司

中节能博实（湖北）环境工程技术有限公司一直致力于技术优势的提升和保持，专注于污泥、固废处理及处置、工业废水及市政污水深度处理等业务领域；打造咨询、设计、设备成套供货机电安装、设备制造 承包建设、运行管理、PPP等业务形式。用精益求精的工作态度和强烈的责任感打造一条从咨询设计到解决方案、安全处置、深度利用、循环开发的绿色产业链。建成完善的服务体系，并形成安装快、效率高、污染小、施工期短等服务优势，成为备受各级领导重视的服务集成商。



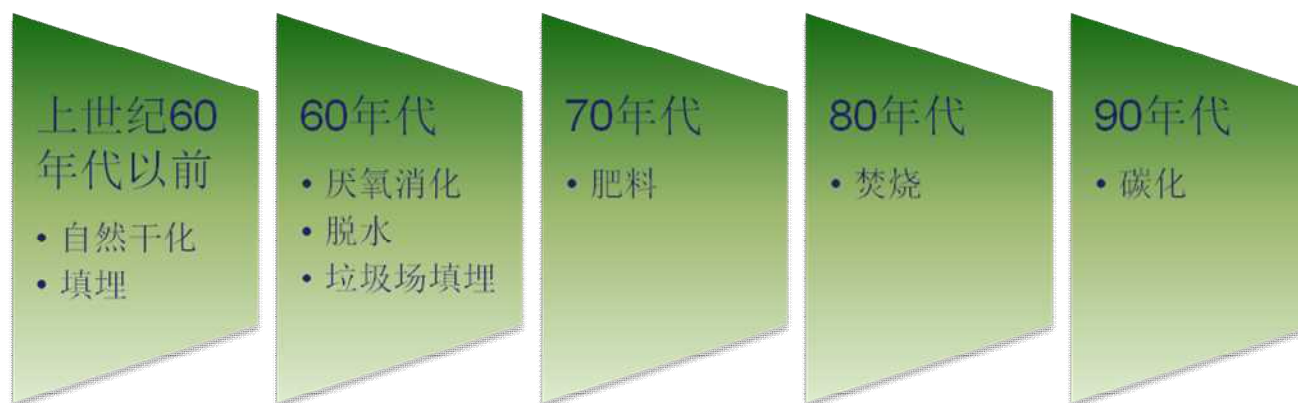
- ◆ 中国唯一拥有污泥中高温碳化工艺技术的高新企业
- ◆ 中国环境科学学会常务理事单位
- ◆ 中国工业节能与清洁生产协会会员单位
- ◆ 国家污泥处理处置产业技术创新战略联盟
- ◆ 国家污泥处理处置产业联盟
- ◆ 湖北省环保产业协会常务理事单位
- ◆ 湖北省环境科学学会常务理事单位
- ◆ 承担了多项国家科技重大专项（水体污染治理专项）
- ◆ 国家污泥处理处置建设标准的编制单位
- ◆ 参与《给水排水设计手册》修编本“污泥碳化部分”、《城市污水处理厂污泥处理处置关键设备产品技术导则》（污泥碳化设备）及《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》（污泥碳化）的编制工作
- ◆ 亚洲开发银行咨询服务提供商

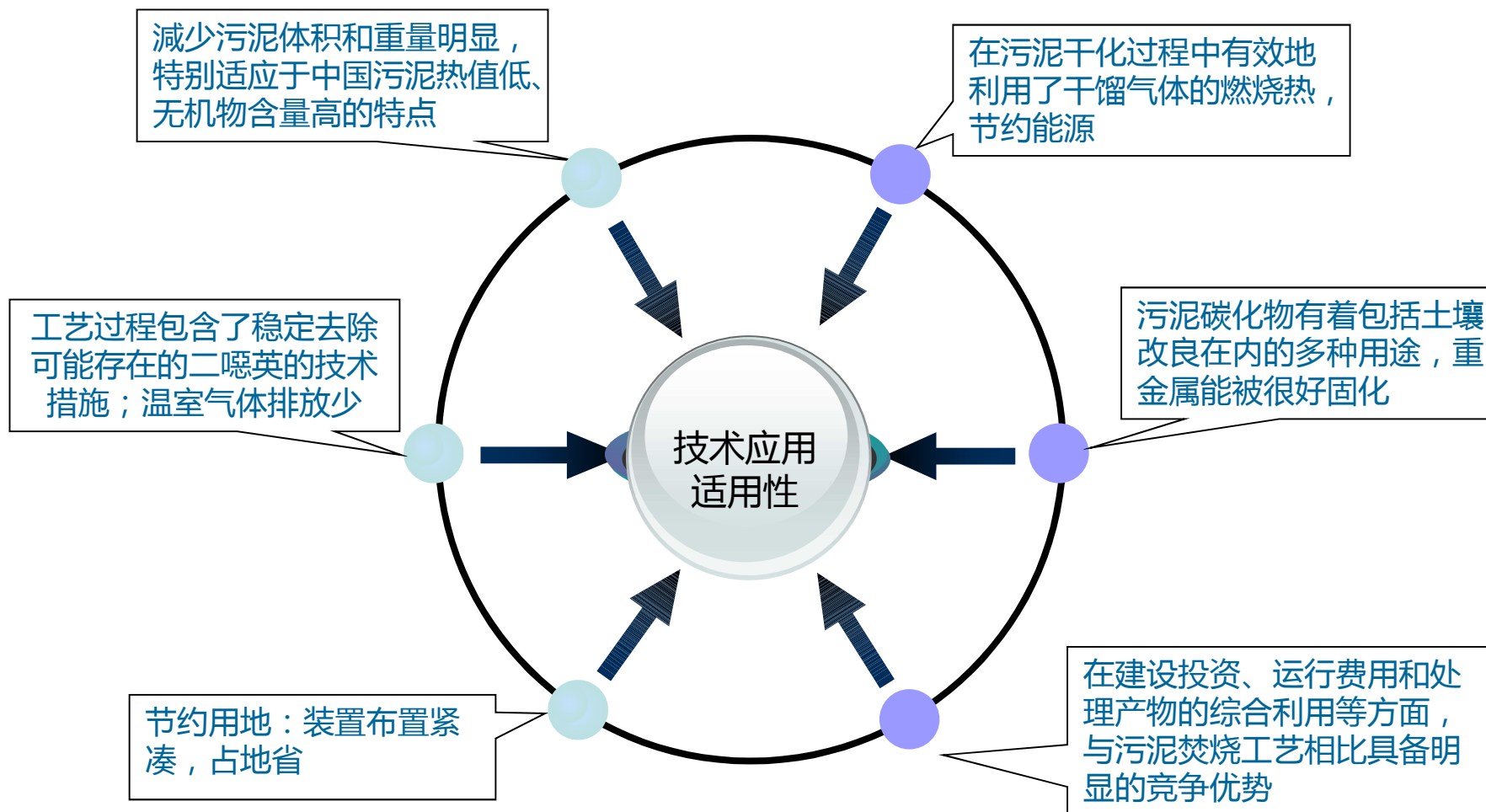


- ◆ 20世纪80年代，美国研究机构最先开始污泥碳化技术研究，并申请了多项相关专利
- ◆ 20世纪90年代，美国EnerTech公司1.5t/d中试装置，ThermoEnergy公司在加州5t/d实验厂
- ◆ 20世纪90年代，日本三菱重工在宇部20t/d碳化厂，之后在三菱、巴工业先后在东京、双叶等地建厂
- ◆ 2006年日本电源开发与月岛机械：污泥低温碳化研究，之后在广岛、大阪、横滨等地建厂
- ◆ 2008年起，由日本巴工业等公司在韩国金海、保宁、天安、宜宁市建成4座15-100t/d碳化厂
- ◆ 欧洲起步较晚，近几年德国TerraNova能源公司30-50t/d污泥碳化演示装置
- ◆ 20世纪90年代国内高校和研究机构开始污泥热解的研究，发表论文
- ◆ 2007年天津5t/d污泥低温碳化中试装置
- ◆ 2010年武汉汤逊湖10t/d污泥高温碳化示范项目
- ◆ 2015年鄂州60t/d污泥高温碳化工程（国内第一个投入商业化运营的污泥碳化项目）

污泥焚烧在日本是主要的污泥处置方式，由于存在二噁英污染的隐患，日本环保部门对焚烧排出的气体提出了更加严格的要求，另外出于资源综合利用的需要和温室气体减排的考虑，日本企业和下水道协会从九十年代开始寻找市政污泥高效利用的新处置技术。

碳化技术就是在这种背景下出现的一种新的污泥处置方法，通过20多年来日本各种碳化装置的实际运行，日本下水道协会得出以下结论：通过碳化技术处置市政污泥比焚烧和熔融技术更有优势，一般情况下排放的尾气量较少，碳化生成物具有和木炭相似的特性，具有广泛有效的利用途径。





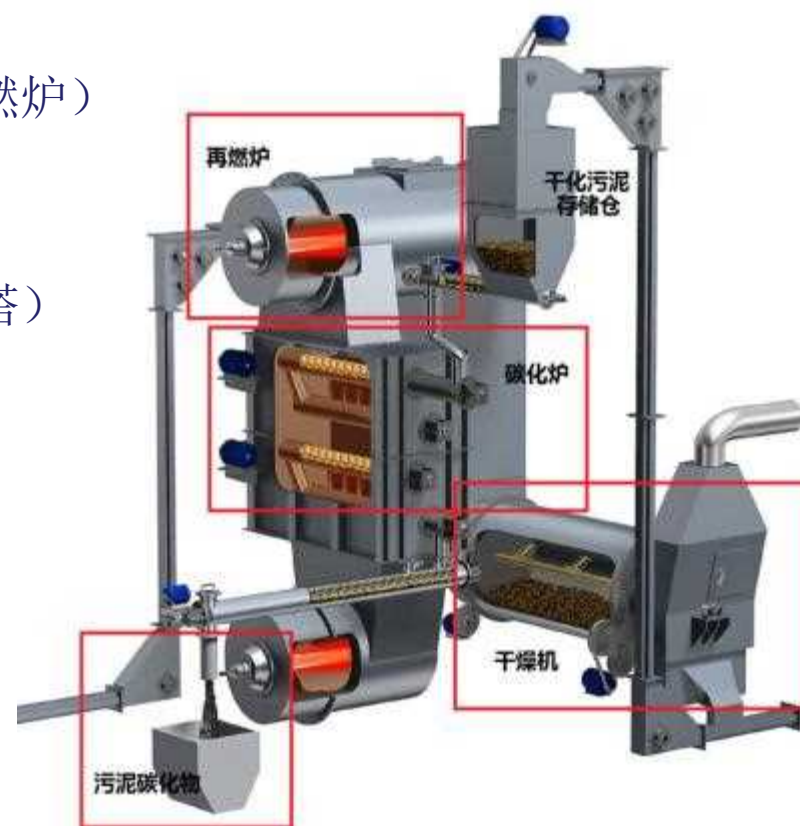
碳化系统组成



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

- 1、污泥接收系统（污泥储存仓及输送器等）
- 2、污泥干燥系统（热风炉、干燥机）
- 3、污泥碳化系统（预热炉、碳化炉、再燃炉）
- 4、粉尘收集系统
- 5、热回收与交换系统
- 6、尾气处理系统（脱臭炉、风机和排烟塔）
- 7、碳化产品冷却和包装系统

连续高速污泥碳化系统



日本污泥碳化技术应用现状



客户	地址	处理量 (t/d)	起始日期	主要利用途径
K社	N县M町	4.8×1	1998年12月	调湿材料
云出川左岸净化中心	三重县津市	4.8×1	1999年1月~2月	——
K社	兵库县高砂市地内	36×1	2000年11月	土壤改良材料
静冈县富士市西部净化中心	静冈富士市宫岛1260号	3.24×1	2000年4月~9月	——
滋贺县琵琶湖湖南中部净化中心	滋贺县草津市矢桥町内	4.8×1	2001年03月	脱水助剂
K社	N县M町	4.32×1	2002年04月	土壤改良材料
鹤岗市净化中心(巴工业)	山形县鹤岗市宝田	4.8×1	2002年07月	共同研究/肥料
双叶地方广域市町圈组合(巴工业)	福岛县双叶郡大熊町	20×1	2003年09月	覆土、土壤改良材料
安田净化中心	新泻县安田町	4.8×1	2003年04月	吸水性陶管
须走净化中心	静冈县骏东郡小山町	13.5×1	2003年04月	融雪剂
东部净化中心	静冈县富士市	4.8×1	2000年4月~03年2月	DXN' s吸附材料
西部水质管理中心	石川县七尾市	4.32×1	2003年06月	——
胎内市中条净化中心	新泻县胎内市盐津573- 2	7.2×1	2008年4月	二噁英吸附材、燃料 (垃圾焚烧厂、水泥工厂)

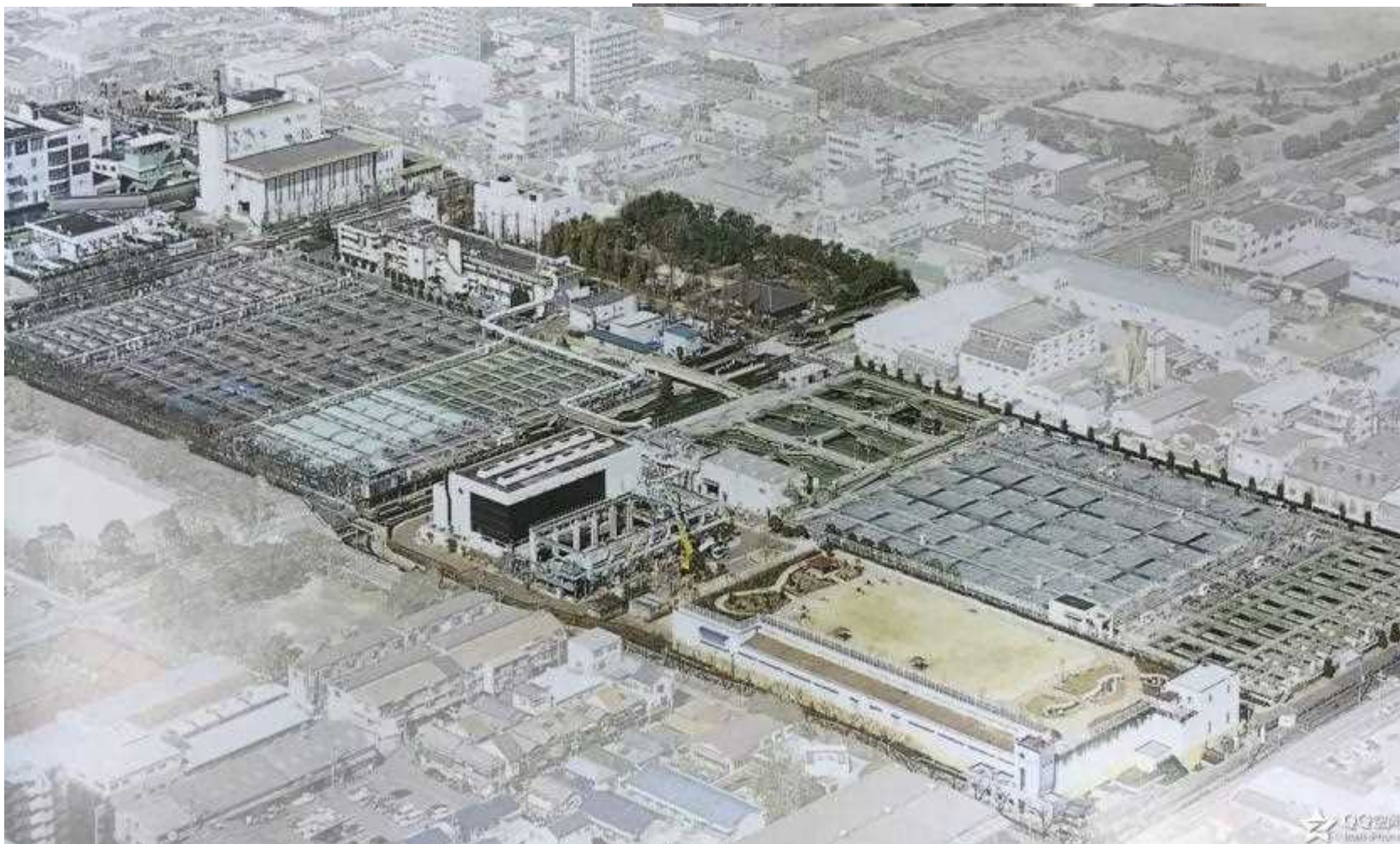
日本污泥碳化技术应用现状



客户	地址	处理量 (t/d)	起始日期	主要利用途径
东京都下水道局砂町水再生中心(1期)	东京都江东区新砂3-9-1	100×3	2008年11月	电厂燃料 (常盘共同火力 勿来发电站)
广岛市西部水资源再生中心	广岛市西区扇一丁目1番1号	50×2	2012年04月	电厂燃料 (J-POWER 竹原火力发电站)
爱知县衣浦东部净化中心	爱知县半田市川崎町4丁目1地	100×1	2012年4月	电厂燃料 (中部电力 碧南火力发电站)
东京都下水道局砂町水再生中心(2期)	东京都江东区新砂3-9-1	100×3	2013年11月	电厂燃料 (常盘共同火力 勿来发电站)
熊本市南部净化处理厂	熊本市南区元三町4丁目1番1号	50×1	2013年04月	电厂燃料 (J-POWER 松浦火力发电站/九州电力松浦发电站)
大阪市平野下水处理厂	大阪市平野区加美北2-6-69	150×1	2014年04月	电厂燃料 (J-POWER 竹原火力发电站)
横滨南部污泥中心	横滨市中区港町一丁目1番地	150×1	2016年04月	电厂燃料 (J-POWER 矶子火力发电站)
京都府桂川右岸流域下水道洛西净化中心	京都府长冈京市胜龙寺山崎作20-5	50×1	2017年04月	——
荒川右岸终末处理厂	埼玉县和光市新仓7丁目地内	100×2	2019年04月	——



东京都污泥碳化中心 $300\text{ton/d} \times 2$ 套，2007年投入使用4号机组
(300ton/d) ,2013年投入使用5号机组 (300ton/d)



大阪市平野下水処理厂 **150ton/日×1套**，**2014年12月**投入使用



横滨南部污泥中心150ton/日×1套（2015年12月完工，2016年4月投入使用）

技术引进



2008年12月，中节能博实（湖北）环境工程技术股份有限公司与日本巴工业株式会社签订了《技术转让协议》（中国武汉）

2015年11月，与日本巴工业株式会社签订《污泥碳化技术合作协议》（日本东京）



武汉市汤逊湖10t/d污泥碳化示范项目（2010年）



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



工程占地面积约350m²（其中室内面积230m²、室外面积120m²），电机总功率为82kw。总投资约750万元人民币，按天然气费用折算，每吨湿污泥直接处理费用为204元。

[博实“低能耗连续高速污泥碳化工工艺”优化研发创新.ppt](#)

德国政府贷款鄂州60t/d污泥碳化项目（2015年）



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP





中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

2

深圳市污泥碳化技术应用



深圳市污泥处理处置规划优化、修编单位的技术人员赴日考察碳化设施，并与巴工业、大川原、月岛机械、日挥公司等企业及日本下水道协会的专家进行了技术交流。

与深水集团的交流合作



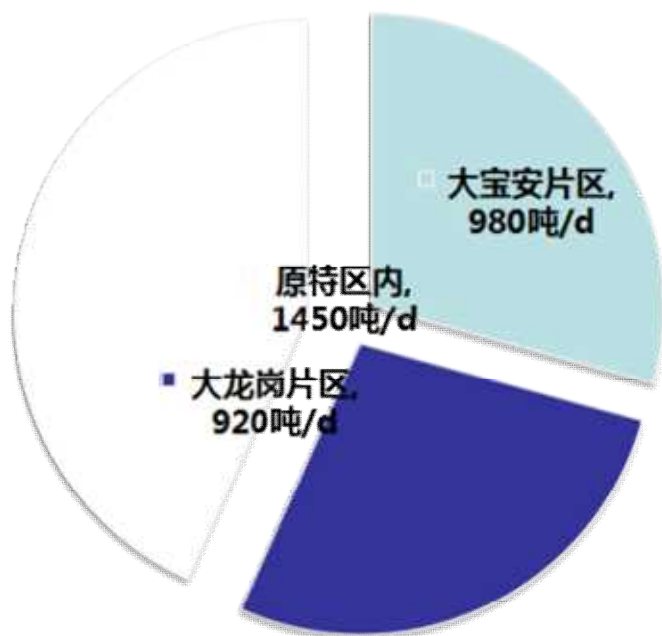
深圳市水务局专家、领导考察日本污泥碳化2016-10



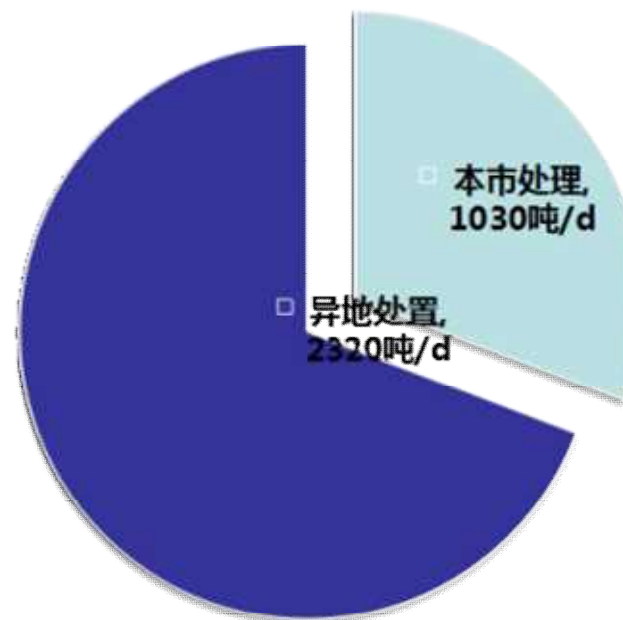
中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



目前深圳市已建成31座污水处理厂，污水处理能力达479.5万吨/日。



全市污泥量约3350吨/d



异地处置比例超过69%

正常运行的污泥处理处置设施3座，处理能力1030吨/日，每天约2320吨污泥异地处置，2030年5000吨/日。



目前发达国家和我国污泥最终处置所占比例一览表

国家或地区 方式和比例	美国	欧盟	日本	中国
卫生填埋	28%	7%	27%	39%
热处理	15%	36%	55%	4%
土地利用	49%	40%	23%	35%
建材加工	2%	10%	已计入热处理	3%
其他	6%	7%	5%	19%

- 发达国家卫生填埋比例很低，并且降低趋势明显；
- 美国和欧盟国土资源较丰富，并制定了一整套标准和补贴政策，污泥产品土地利用占比极高
- 日本因国土资源紧张，同时采用了不同的农业政策，现状主要以焚烧（熔融）为主，但随着环保法律的日益严苛，污泥碳化技术近几年发展很快
- 我国污泥填埋处置仍然占很大比例，同时因客观条件限制，土地利用相对粗放



深圳市污泥处理处置设施建设目标

鉴于深圳市污泥量大、土地资源稀缺，人口密集，环境要求高，经济支撑力较强等特点，其污泥处理处置设施建设应达到以下目标：

- 1、减量化。污泥处理后产物含水率降低至10%以下，实现最大程度减容，以减少后续处置污泥量。
- 2、稳定化和无害化。污泥中有机物和重金属通过处理实现降解和稳定，无臭味；污泥处理过程环境友好，能满足深圳市关于废水、废气等污染排放要求。
- 3、资源化。污泥处理后产物应有较稳定的处置和利用途径，鉴于深圳市实际情况，建议将电厂燃料化利用和土地利用（园林绿化、土壤改良）做为主要处置途径。
- 4、集约化。污泥处理系统集约化水平高、自动化水平高、占地面积小。

规划年限 处理量（吨/天）	老虎坑	上洋	固戍	进泥含水率
2020年	300（含水率以50%计）	—	—	50%（暂定，需结合厂家具 体工艺条件确定）
2030年	300（含水率以50%计）	600（含水率以50%计）	100（含水率以50%计）	50%（暂定，需结合厂家具 体工艺条件确定）
合计	600（含水率以50%计）	600（含水率以50%计）	100（含水率以50%计）	50%（暂定，需结合厂家具 体工艺条件确定）

深圳沙井水质净化厂二期63t/d(绝干)污泥碳化项目



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



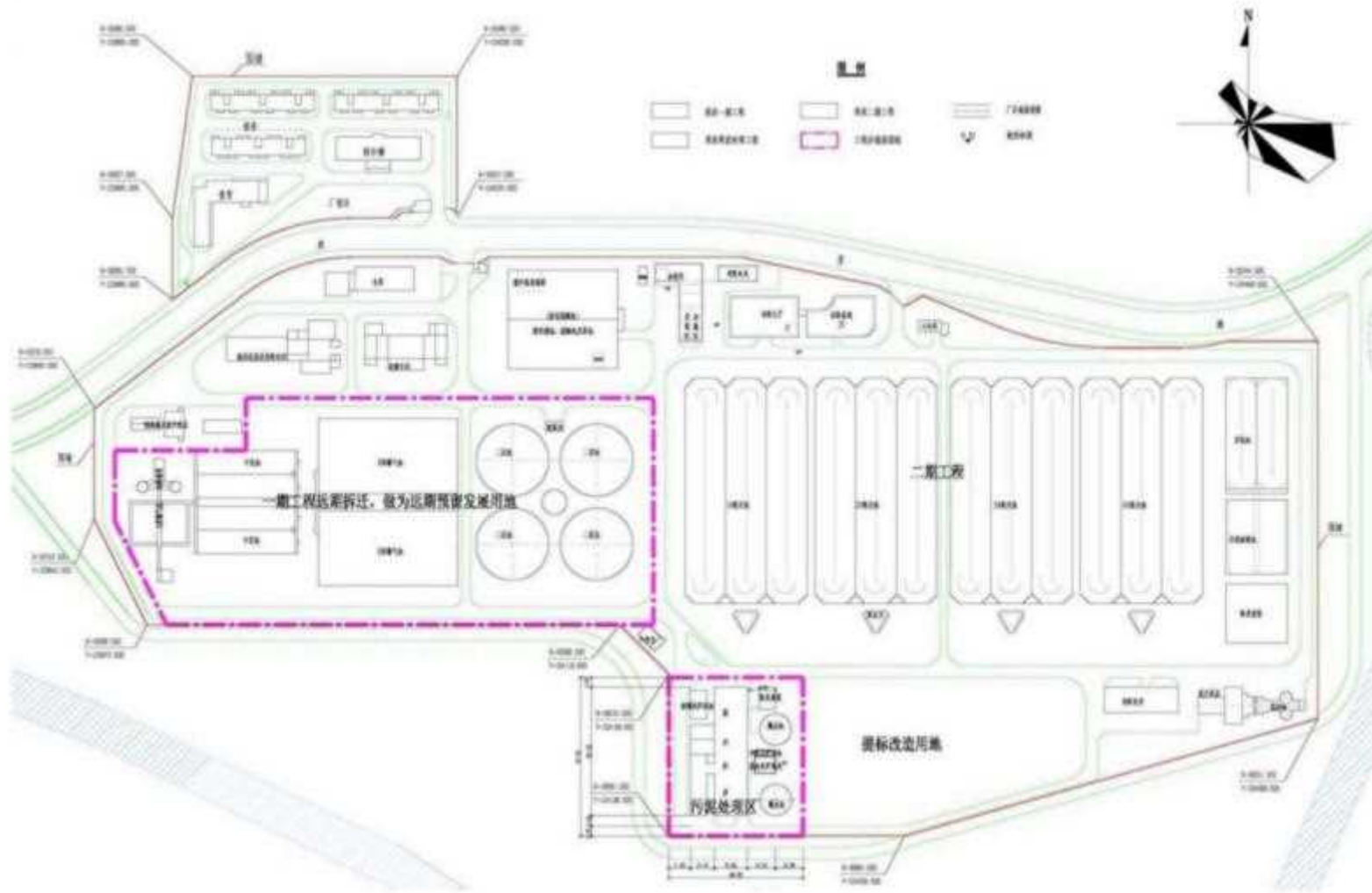
污泥碳化总平面图

污泥碳化工艺流程图

深圳罗芳水质净化厂360t/d(80%含水率)污泥碳化项目



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
N GROUP

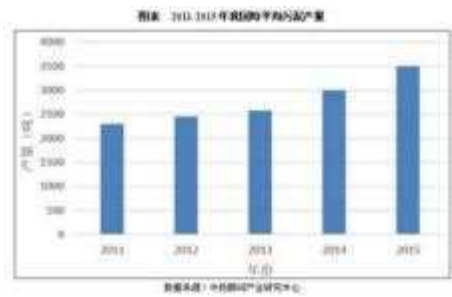




中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

3

前景展望



中国城镇污水厂数量 (2014.3): 3622

城镇污水处理能力: ~1.63亿m³/d

污泥2015年年产量突破3500万吨 (含水率:~80%)

2020年污泥产量将达到年 6000万吨



- ◆ 《指南》、《规范》、《标准》、《导则》、《规程》——污泥碳化（开放平台、大家参与）
- ◆ 国家“十三五”污泥市场商机巨大、技术需求迫切
- ◆ 市政污泥与工业污泥（产生量1:1；泥质复杂多样；污染大；造纸、食品、印染、煤化工、油泥）
- ◆ 污泥专项规划及修编（深圳市、武汉市、重庆市等）
- ◆ [重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市城镇生活污水处理厂污泥处理处置实施方案的通知](#)
- ◆ 国家污泥处理处置产业技术创新战略联盟《长沙共识》2015-05-24
- ◆ “国家污泥处理处置技术与装备产业化发展高峰论坛” 2015-11
- ◆ 湖北省小城镇及农村污水统筹治理示范（分散式、移动式干化碳化装置）2016-05
- ◆ 鄂州市污泥碳化技术研发中心、装备制造基地、培训中心（中国节能集团、鄂州市人民政府）



《长沙共识》

一、国家政策为污泥处理产物资源化利用提供了有力保障。

二、我国污泥处理处置技术路线应遵循“绿色、循环、低碳”的基本原则。**最大程度上减少污泥处理处置过程中二氧化碳、甲烷、臭气等温室气体和其它污染物排放对外界的不良影响。**

三、污泥稳定化处理是污泥处理的核心。厌氧消化、好氧发酵、碱性热水解、**碳化**和焚烧等都是稳定化处理手段。

四、加强合作共同推进我国污泥处理工程建设。

国家污泥处理处置产业技术创新战略联盟是为配合做好我国污泥处理处置工作而成立的，是领跑者。我们的目标是：发挥各联盟成员单位的优势，强化技术创新，推动产业发展，合作**共赢。**

国家污泥处理处置技术与装备产业化发展高峰论坛



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP

国家污泥处理处置技术与装备产业
发展高峰论坛

● 国家污泥处理处置产业技术创新战略联盟 ● 《给水排水》杂志社

宗旨
创新 适用 高效 经济

形式
专家引导发言 企业核心技术
案例与思考 点评与互动

 张悦	 俞向平	 戴晓虎	 张辰
 王洪臣	 郑兴灿	 唐建国	 王洪俊
 梁俊	 杨杰	 梁俊	 王洪俊

国家污泥处理处置产业技术创新战略联盟、《给水排水》杂志社、中节能博实公司等单位携手在武汉市举办了“国家污泥处理处置技术与装备产业化发展高峰论坛”。张悦、戴晓虎、张辰、杨向平、杭世珺、郑兴灿、王洪臣、邓志光、唐建国等联盟专家委员会专家到会。本次论坛吸引了等国内节能环保大型企业、水务公司高校、设计院等**380**多位相关负责人、专家、学者、业界同行参加。博实公司罗臻副总经理就污泥碳化技术，以及鄂州污泥碳化处理处置工程的建设 and 运行情况发表了专题演讲，与参会代表进行了交流、分享，希望能为推进污泥处理处置技术发展和推动成果转化、装备水平提高、工程建设、运营管理等上个新台阶。会议同期安排工程项目参观考察：鄂州污泥碳化处理工程（60t/d）。

国家污泥处理处置技术与装备产业化发展高峰论坛



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP





湖北省推进城乡污水统筹治理现场会2016-05-18



中国节能
CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



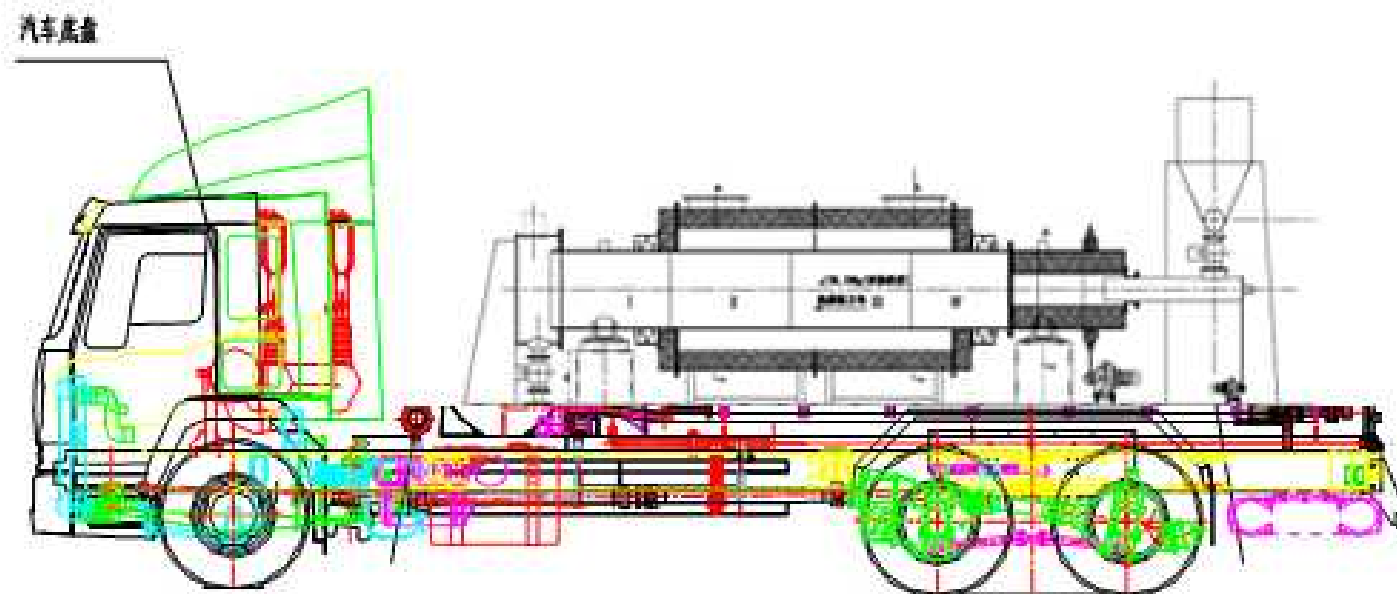
移动式污泥脱水、干燥设备



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP





中节能博实公司的移动式污泥碳化设备构想图

鄂州市污泥碳化研发中心、装备制造基地、培训中心



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



（一）公司研发中心开发区，将正在申报中的省级及国家级污泥热解工程技术中心落地在鄂州经济开发区，为公司在污泥碳化技术及专有污水处理技术的研发提供保障。同时，也为国家课题的完成提供保障。

（二）在鄂州经济开发区建设设立装备制造子公司，依托公司的技术研发、设备设计、工程设计能力以及鄂州已有的机械加工配套能力，形成污泥碳化、干化、焚烧装备以及小规模污水处理成套装置的制造能力，为公司污泥业务发展提供保障。力争在三年内形成年产值一亿元的规模。

（三）依托装备制造基地设立公司的污泥及污水工程运营及售后服务中心，为公司承建的污泥及污水设施提供运营服务。



中国节能

CHINA ENERGY CONSERVATION AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION GROUP



谢 谢!

聚合点滴 创生无限
Going Green, Investing Green

