



广州水投
GWIG

2019 第六届污泥高峰论坛
污泥处理处置无害化技术创新及资源化利用

广州市政污泥处理处置经验及展望

广州市水务投资集团

刘军 副总经理

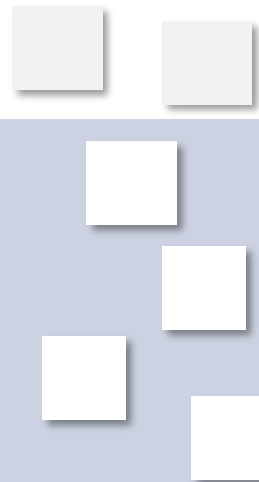


目录

Contents



- 1** 广州市政污泥基本情况
- 2** 处理处置技术探索
- 3** 存在问题与未来努力方向



1

广州市政污泥基本情况



1 广州市政污泥基本情况



集团概况

广州市水务投资集团有限公司于2008年12月16日成立，注册资本37.95亿元，主要负责统筹广州市中心城区供排水、滨水土地及其附属水利设施等涉水项目的投融资、建设和营运,并稳步推进城乡供排水一体化工作。

历经十余年，现已发展成集水务产业的策划、研发、投资、设计、建设、运营、服务于一体的大型国有独资企业。

多次荣膺中国服务业企业500强、广东省企业500强，是广州市最具影响力、最具软实力的总部企业之一。

1 广州市政污泥基本情况



九家子公司



六大业务板块



1 广州市政污泥基本情况

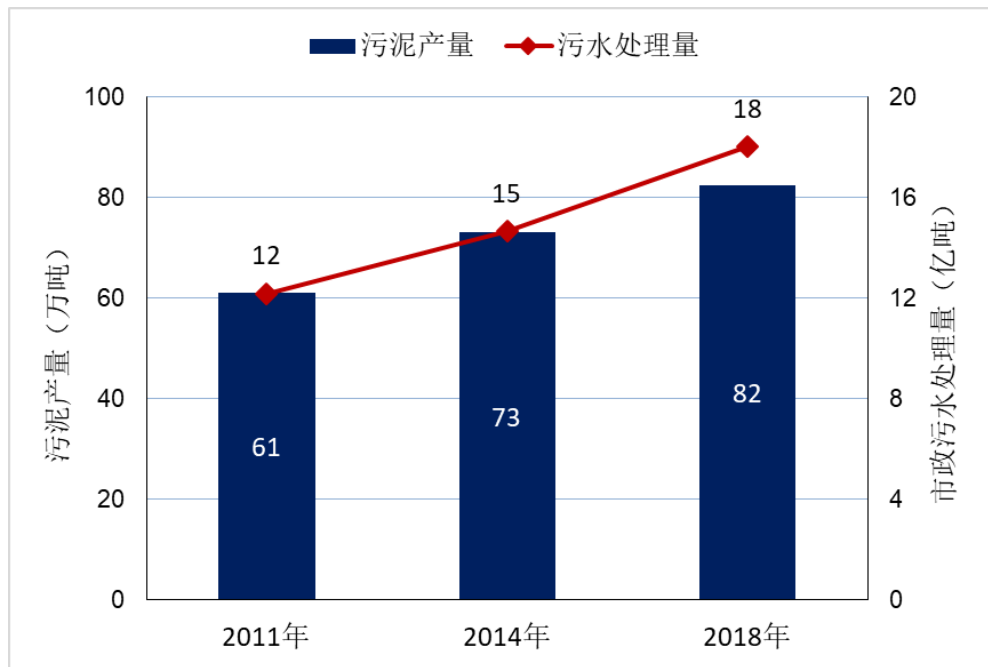


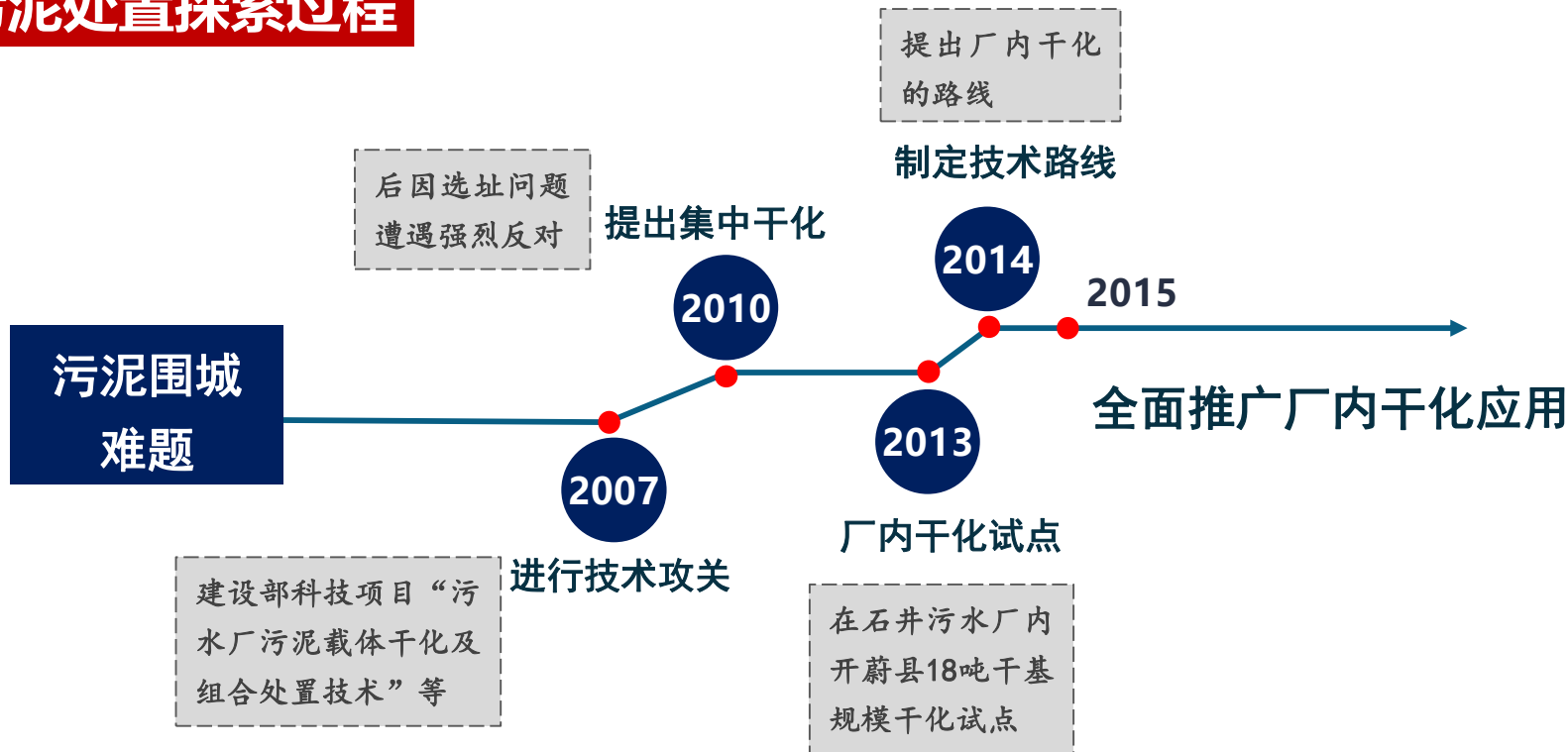
图1 广州市市政污水和污泥产量 (折合80%含水率)

广州市全市市政污水处理总量逐年提升，2011年为12亿吨，2018年达到18亿吨。市政污泥产量2011年61万吨，至2018年达到82万吨。

在2014年制定污泥处理处置技术路线之前，广州市“污泥围城”问题突出，深受困扰。

1 广州市政污泥基本情况

污泥处置探索过程



1 广州市政污泥基本情况



下辖21座污水处理厂



日污水处理能力370.13万吨

服务面积1586平方公里，人口1000多万，包括了主城四区、白云区、黄埔区、花都区、从化区等。

产出80%含水率的湿污泥超过1500吨/日

2014年10月
石井试点建成



2017年6月
沥滘项目投产



2018年7月
猎德项目投产



石井二期、石井净
水厂项目在建



2017年5月
西朗项目投产



2017年12月
大坦沙项目投产



2018年12月
龙归、竹料、大沙地、京溪项目投产

2017和2018年污泥厂内干化设施等等范围投入生产。

1 广州市政污泥基本情况

厂内污泥干化规模

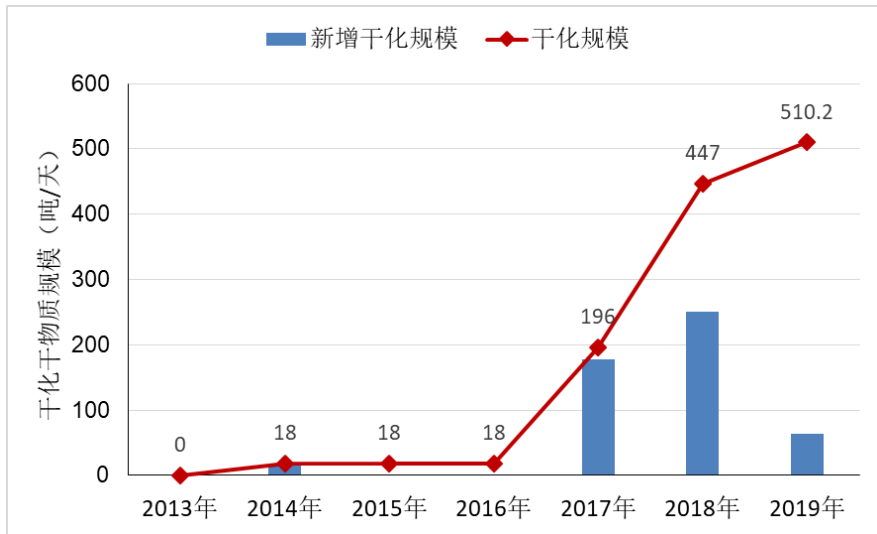


图2 广州水投旗下污水厂污泥干化规模

2013年，广州的污水厂的均无干化能力，至2014年石井污水厂污泥厂内干化试点完成开始，大范围建设厂内干化设施。

2019年，广州水投旗下污水厂污水厂内干化能力每天达到510.2吨干物质的污泥，折合可处理2551吨80%含水率湿污泥。

1 广州市政污泥基本情况



污泥末端处置方式

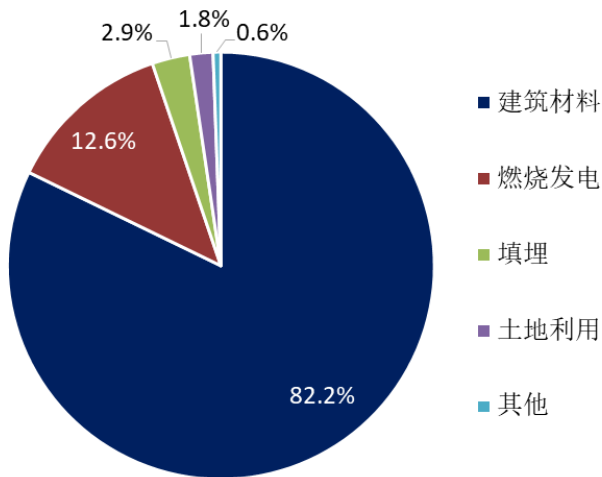


图2 广州水投旗下污水厂污泥末端处置方式

2019年，广州水投旗下污水厂产生污泥产生污泥量超过30万吨，末端处置方式有建筑材料、燃烧发电、填埋、土地利用等。

最主要的处置方式为用作水泥、砖等建筑材料制作，其次为燃烧发电。

资源化率达到97%（2011年资源化率50%左右）。

2

处理处置技术发展



2 处理处置技术探索



国内污泥处理处置技术调研

序号	处理工艺	项目地点	特征
1	热干化	北京清河	污泥减量效果明显，末端处置方式多，需配合完善管理及除臭
2	石灰干化	北京小红门	臭味较小，处理效果好，但末端处置要求高，减量效果不明显
3	好氧堆肥	北京庞各庄	资源化利用效果好，但占地大，对除臭要求高，对场地要求高
4	消化热干化协同	上海白龙港	减量效果好，但对设备要求高，需配合完善管理，末端处置方式少
5	石灰板框脱水	上海白龙港	末端处置要求高，需配全完善管理
6	两段式干化	苏州工业园	减量效果好，资源化利用效果高，末端处置方式多，但对设备要求高，需配合完善管理和除臭
7	雾化干燥	绍兴	减量效果好，资源化利用效果高，末端处置方式多，但能量利用效果低，对设备要求高，需配合完善管理和除臭

2 处理处置技术探索



适合广州的路径

广州社情

集中式处理处置受到制约，优先考虑厂内减量处理

广州市政污泥特性

有机质含量低
45%左右

重金属少量超标
铜、锌、铬等

含难降解有机物
多氯联苯等

致病微生物
普遍超标

处理目标

确定处理后含水率30%~40%
含水率40%以下可以满足大多数处置方式，但30%以下易出现粉尘量大，有爆炸危险。

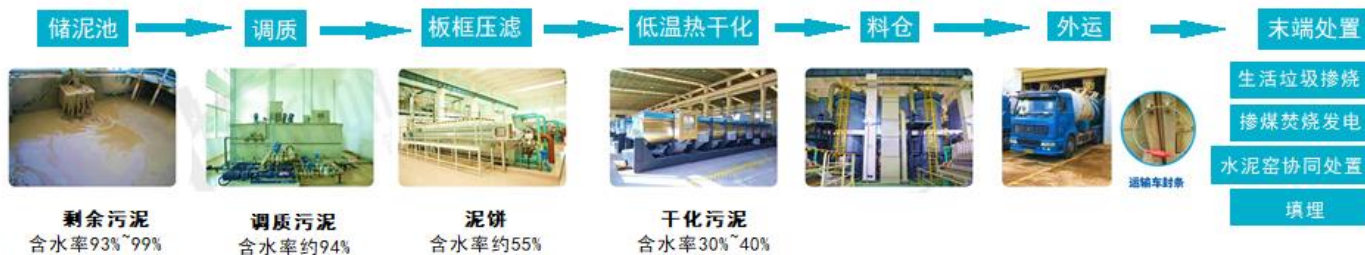
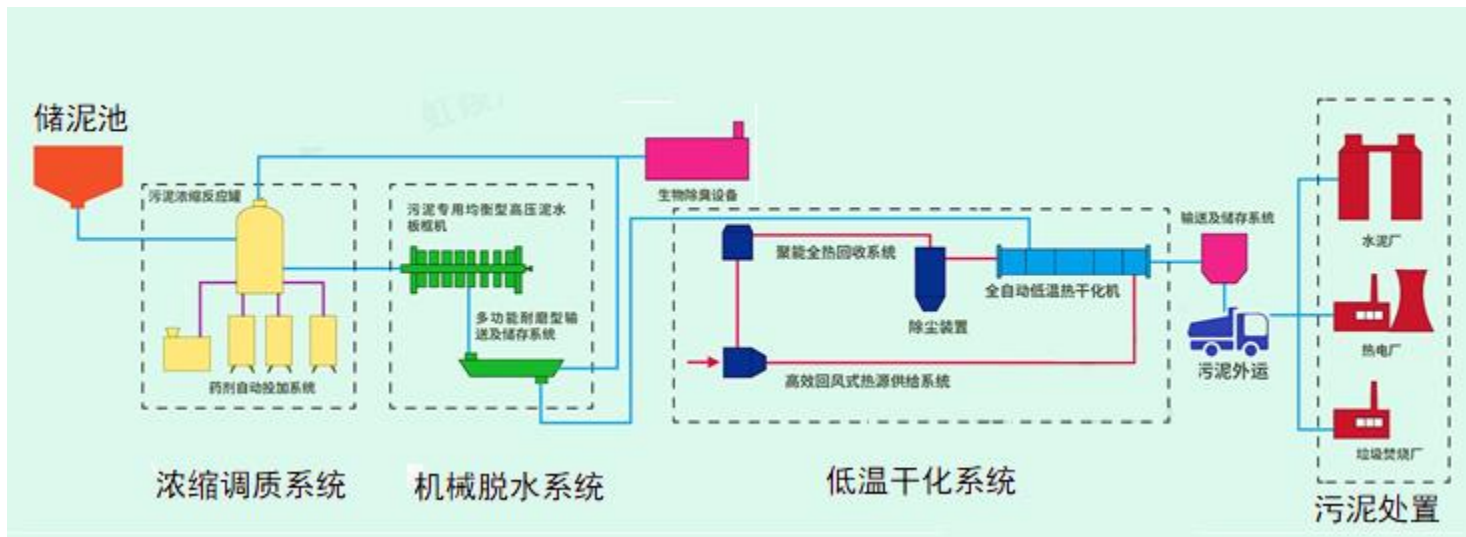
厂内干化减量工艺

浓缩+深度机械脱水+热干化

2 处理处置技术探索



厂内干化减量工艺



2 处理处置技术探索



关键工序

1 浓缩调质工序

主要设备：加药设备、反应罐

污水厂含水率94%~97%的污泥输送至反应罐中，根据污泥的含水率、泥质特点和最终处置要求，投加精确数量的高效絮凝剂。

初级泥水分离的污泥，定时精确投加化学添加剂，浓缩污泥在化学添加剂的作用下迅速由絮团状的污泥颗粒分散成细小的易于过滤的污泥颗粒，释放出污泥颗粒内部的细胞水，有利于污泥脱水和后续的干化。



储药罐



反应罐

2 处理处置技术探索



2 机械脱水工序

主要设备：隔膜板框压滤机

注泥泵将浓缩调质后的污泥注入到隔膜板框压滤机中，通过对注泥压力、保压时间、压榨压力、压榨时间进行智能化动态控制，颗粒被滤出并形成软硬适中的污泥泥饼。这样的泥饼既有利于降低后续干化处理的能耗，又有利于防治设备磨损。



2 处理处置技术探索



3 热干化稳定工序

主要设备：低温热干化设备

泥饼的含水率已较低，但污泥里面还含有大量的微生物、细菌、病原体、间隙水和细胞内水，因此是不稳定的，甚至是有害的。这样的污泥如果直接外运，很容易返臭，甚至造成二次污染。

通过热源送入低温热风（ 80°C 以下），使污泥温度升高。在热风作用下，部分细胞水被蒸发掉，使污泥含水率进一步下降至30%-40%之间。



2 处理处置技术探索



4 分级出料输送工序

主要设备：分级出料设备

系统具有分级出料功能，通过系统调节，可按污泥的最终处置要求，出不同粒径的污泥，再通过风送系统将污泥输送至成品仓中。风送系统会使污泥性质更加稳定，确保成品泥含水率稳定达标。



2 处理处置技术探索

工艺的科学性

该工艺经过充分的理论研究，经建设部验收通过并被评定为国际领先水平。

广州水投的《广州市城市污水处理厂污泥厂内干化及资源化利用的实践创新》获得2018年全国企业管理创新成果一等奖。

建设部科技计划项目验收证书

建科验字[2008]第 020号

项目名称：城市污水处理厂污泥载体干化与组合工艺处置技术

完成单位：广州市污水处理有限责任公司 (盖章)
广州普得环保设备有限公司
广州铭德工程有限公司
广州市市政工程设计研究院

组织验收单位：建设部科学技术司 (盖章)

验收形式：会议验收

申请验收日期：2008.02.21

验收日期：2008.04.28

建设部科学技术司
二〇〇五年六月年制

3 存在问题与未来努力方向



3 存在问题与未来努力方向



面临的问题

处理处置能力需提升

产能不稳定，干化污泥处理处置不能完全满足处置单位的需求量。

备选应急单位应增加

无备用单位或应急单位，随着厂内污泥干化项目陆续满负荷运营，若协同处理的水泥厂及电厂单位停产，将严重影响处置工作。

解决方式

- ◆ 继续加大厂内干化车间的建设力度
- ◆ 加速在建设施的投产

- ◆ 扩大现有后续处置单位的处置容量
- ◆ 建设生态资源循环利用中心
- ◆ 扩大资源热电厂污泥掺烧
- ◆ 寻找应急污泥处置单位

3 存在问题与未来努力方向



污泥处理处置未来方向思考

解决污泥
围城



资源化
利用



可持续发
展要求

- ◆ 解决污泥围城问题是对污泥处理处置最基本的要求。
- ◆ 填埋、堆填等依然是目前主要的处理处置方式。
- ◆ 大部分的城市未能解决污泥围城问题。
- ◆ 减量化处理后，再通过资源化利用的方式进行处置是解决污泥围城有效的途径。

- ◆ 不仅要解决污泥围城问题，还要把污泥作为资源利用起来。
- ◆ 把污泥作为建筑材料、燃料、制作肥料等是目前资源化利用的主要方式。
- ◆ 高效地资源化利用污泥的前提是需要进一步解决包括臭气、重金污染、持久性有机物污染等问题。

- ◆ 实现污泥处理处置可持续发展，是新时代发展的必然要求。
- ◆ 污泥处理处置的可持续发展要求把污泥回归其来处，实现可持续的物质循环。
- ◆ **土地利用**是一种重要实现方式，2019年国家重点专项对该方式作了技术攻关要求。
- ◆ 节能高效、减污减毒技术是土地利用方式未来攻关方向。

3存在问题与未来努力方向



资源化利用探索一

2014年完成住建部及广州市科技重大专项

规模化城市污泥堆肥关键技术研究

三年技术探索

- ◆ 污泥含水率降低至40%以下
- ◆ 产出具高含量氮、磷、钾元素的产品
- ◆ 利用污泥堆肥研发质量稳定肥料产品配方9个

- ◆ 授权7项发明专利
- ◆ 发表53篇学术论文
- ◆ 形成1套形成城市污泥堆肥处理技术规程
- ◆ 建成2条城市污泥堆肥关键技术研发中试生产线
- ◆ 建立1条污泥堆肥产业化示范生产线和产业化示范基地

3存在问题与未来努力方向



科学小试

生产中试



3存在问题与未来努力方向



污泥堆肥
产品

用于园林绿化



资源化利用探索二

污泥中温热碱解-厌氧消化中试研究

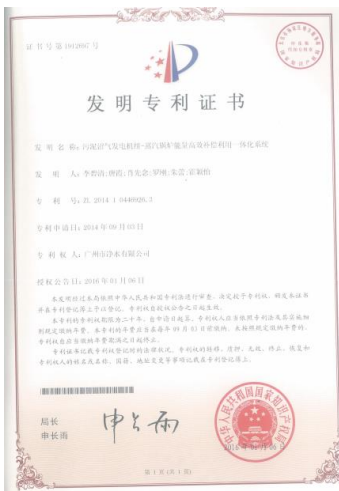


2018年完成住建部及广东省科技重大专项

现场中试装置图

研究成果

污泥中温热碱解-厌氧消化中试研究



专利号 2015.1048920.7

科研成果与理论创新

典型城市污泥厌氧消化技术工艺探讨
肖先军, 李勇, 梁 霞, 朱 雷, 傅 朝刚

摘要: 本文探讨了“污泥中温热碱解-厌氧消化”两阶段工艺中厌氧消化阶段的工艺参数。通过中试研究, 确定了污泥中温热碱解-厌氧消化工艺中厌氧消化阶段的工艺参数, 包括: 污泥中温热碱解-厌氧消化工艺中厌氧消化阶段的污泥龄、污泥负荷、污泥浓度、污泥含水率、污泥 pH 值、污泥温度、污泥停留时间、污泥产气量、污泥产电量和污泥产热等。

Investigation and Discussion on Technological Processes of Anaerobic Digestion for Typical Urban Sludge
Xiao Xianjun, Li Yong, Zhuo Rui, Zhuo Rui, Zhuo Rui

Abstract: The links of anaerobic digestion including "anaerobic digestion" and "anaerobic digestion", and the application of anaerobic digestion techniques in terms of heat and mass transfer are explained systematically in the paper. The present problem was analyzed on the basis of sludge anaerobic digestion system, operation management and public pollution. Also through the analysis of overall size of heat and mass transfer of anaerobic digestion, it is concluded that the presence of "high temperature pre-treatment" could make an effective use of typical urban sludge disposal in China.

关键词: 污泥中温热碱解-厌氧消化; 污泥龄; 污泥负荷; 污泥浓度; 污泥含水率; 污泥 pH 值; 污泥温度; 污泥停留时间; 污泥产气量; 污泥产电量和污泥产热等。

1 厌氧消化概述
1.1 厌氧消化定义
1.1.1 厌氧消化原理
1.1.2 厌氧消化工艺

专利号 2015.1048920.7

科研成果与理论创新

高温热解预处理技术用于污泥减量化及资源化的应用
肖先军, 肖先军, 李勇, 梁霞, 朱雷, 傅朝刚

摘要: 本文探讨了“污泥中温热碱解-厌氧消化”两阶段工艺中厌氧消化阶段的工艺参数。通过中试研究, 确定了污泥中温热碱解-厌氧消化工艺中厌氧消化阶段的工艺参数, 包括: 污泥中温热碱解-厌氧消化工艺中厌氧消化阶段的污泥龄、污泥负荷、污泥浓度、污泥含水率、污泥 pH 值、污泥温度、污泥停留时间、污泥产气量、污泥产电量和污泥产热等。

Application of Pretreatment of High Temperature Hydrolysis Technology for Sewage Sludge Reduction and Reclamation
Xiao Xianjun, Xiao Xianjun, Li Yong, Liang Qianjun, Zhuo Rui, Zhuo Rui, Zhuo Rui

Abstract: The application of pretreatment of high temperature hydrolysis technology for sewage sludge reduction and reclamation is explained systematically in the paper. The present problem was analyzed on the basis of sludge anaerobic digestion system, operation management and public pollution. Also through the analysis of overall size of heat and mass transfer of anaerobic digestion, it is concluded that the presence of "high temperature pre-treatment" could make an effective use of typical urban sludge disposal in China.

关键词: 污泥中温热碱解-厌氧消化; 污泥龄; 污泥负荷; 污泥浓度; 污泥含水率; 污泥 pH 值; 污泥温度; 污泥停留时间; 污泥产气量; 污泥产电量和污泥产热等。

1 中试研究
1.1 中试研究目的
1.1.1 中试研究内容
1.1.2 中试研究方法



2019

第六届污泥高峰论坛

污泥处理处置无害化技术创新及资源化利用

谢 谢 观 看