



## 固废处理技术案例

### 1 有机固体废弃物好氧发酵处理智能监控

**技术咨询单位:** 北京中科博联环境工程有限公司

**主要技术特点:** 通过智能控制系统与匀翻机集成,实现了混料、进出料、曝气、匀翻和臭气收集与处理等全过程的自动化和智能化控制,有效控制臭气,提高了处理效率,降低了能源消耗。

**适用范围:** 城市污泥、生活垃圾、畜禽粪便等有机固体废弃物的无害化处理与资源化利用。

### 2 利用水泥窑处置污泥

**技术咨询单位:** 北京市琉璃河水泥有限公司

**项目使用情况及节能效果:** 年处置城市生活污泥达18万t,水泥窑运转率达到100%。污泥干化效果可达10%,污泥处置的添加量可达到水泥生料的15%,以琉璃河水泥有限公司的生产水泥规模,年可处置干化污泥36万t,相当于85%含水率的污泥72万t。

**技术原理:** 针对污泥处理处置过程中存在的问题,开展石灰稳定干化污泥技术,采用石灰和酸、碱双组分改性剂与污泥充分混合,并通过过热蒸汽和材料化学热直接加热,实现污泥干燥的工艺技术。石灰稳定污泥干化后的半干污泥经堆存后最终含水率可干化到10%,经输送装置送入水泥窑内处置。

**适用范围:** 水泥行业等。

### 3 污泥高速资源化处理

**技术咨询单位:** 北京绿创生态科技有限公司

**主要技术特点:** 采用部分湿式氧化法,结合活化和膨化技术,约1h可将含水率80%左右的污泥转化为含水率低于30%且高品质的土地利用产品;处理后,污泥中的细菌、病毒等被完全杀灭,重金属等有害物质可有效去除,且无污染产生;处理过程充分利用反应自身产生的热能维持系统的自热平衡,以降低能耗;产品养分高、吸水持水性好。

**适用范围:** 城市污水厂及工业污水厂污泥处理处置;土地改良、园林绿化、植被修复、荒漠化治理、水土保持及其他生态保护等。

### 4 生物沥浸污泥干化

**技术咨询单位:** 北京中科国通环保工程技术有限公司

**技术原理:** 生物沥浸反应过程中,生物沥浸微生物将完全替代原污泥中的活性污泥菌体,生物沥浸微生物是以自养菌为主。菌的替代有如下效果:

(1) 原浓缩污泥中水分70%为间隙水,20%为毛细管水,7%为表面结合水,3%为细胞内结合水。由于个体较小的菌完全替代原来个体较大的菌,原来菌死亡或新陈代谢停止,因此原来毛细管水等束缚水将容易释放出来变成自由水,故生物沥浸处理后,污泥还可进一步重力浓缩滗出部分水。

(2) 个体较小的自养菌替代原来污泥中异养菌后,由于

前者分泌的胞外聚合物(EPS)较原污泥中异养菌少得多,因此,污泥脱水性能得到大大增强。

(3) 生物沥浸处理因微生物会氧化污泥至污泥pH的下降, pH降低意味着 $H^+$ 浓度的增加。由于带正电荷的 $H^+$ 的增加, 会中和污泥颗粒表面的负电荷。其结果是污泥颗粒表面达到电中性。因此, 污泥颗粒因表面不带电荷而不会互相排斥, 有利于污泥聚沉和脱水。

**适用范围:** 市政污水处理厂污泥; 制革、毛纺与印染行业污泥; 制药、造纸、化工行业污泥; 食品加工、酿造业等污泥; 养殖类行业污泥; 电镀、IT、机械加工、冶炼等行业含金属污泥; 其他行业难脱水生化有机污泥。

## 5 城市生物质废物联合厌氧消化

**技术咨询单位:** 北京环卫集团环境研究发展有限公司

**技术原理:** 示范工程设计生物质有机废物处理量5.5万t/a, 按照现在示范工程的产气效率, 年可产生生物气131.4万 $Nm^3$ , 假设每天的产气基本处于稳定状态, 夏天发酵罐自身所消耗的沼气能量占总产气的约10%, 冬季则消耗约30%。对于以餐厨垃圾为代表的有机垃圾, 采用厌氧发酵制取生物气的工艺, 经济效益显著。城市生物质废物的处理有效地克服了传统的填埋、焚烧、堆肥、饲料化等方法带来的种种弊端与健康安全隐患, 同时也可以使有机垃圾非正规处理得到有效控制, 最大程度地达到了对餐厨垃圾的资源化利用。项目采用沼气锅炉热利用技术, 减少了二氧化碳、甲烷等温室气体的排放量, 从而加强了能源资源节约和生态环境保护, 环境效益可观。燃料为沼气, 符合北京市推广清洁能源的政策。有机垃圾厌氧所产生的沼气除10%的能量用于发酵罐自身外, 其余的可用于冬季采暖以及日常食堂、浴室燃料用气。

采用餐厨垃圾、粪便、污泥联合厌氧消化工艺, 每吨垃圾的电消耗为4.5kWh, 水消耗(包括工艺用水、喷淋水、冲洗水)为0.2 $m^3$ 。其无论电耗还是水耗都要远远低于常规处理工艺。另外每吨生物质废物可以产生沼气48 $m^3$ , 每立方米沼气的发电量为1.73kWh, 每度电的二氧化碳排放系数为0.69kg。

**适用范围:** 联合厌氧发酵是一种比较先进, 可靠性较高的生物质废物处理技术, 适合大规模连续化工厂生产。产品

为沼气或电力, 能平稳销售; 二次环境污染较小; 易于控制; 选址比较容易。该技术工艺适用于成分复杂、非均质、半流体的城市生物质废物(餐厨垃圾、城市粪便、城市污泥)。

## 6 粪便及其它有机垃圾联合处理

**技术咨询单位:** 北京昊业怡生科技有限公司

**技术原理:** 首先将集中收纳的粪便及其它有机垃圾分别进行预处理, 将其中的大块固体杂物分离进行填埋或再生利用。随后固体液体进行分离后, 固态部分利用好氧微生物进行堆置发酵, 灭活病原菌、腐熟有机质; 液态部分实施厌氧、兼氧、好氧和膜生物反应处理, 降解污染物。处理过程产生的臭气, 通过生物除臭技术和设备, 避免产生二次污染。在处理过程中, 好氧发酵得到有机肥料, 厌氧消化产生沼气、再生水等资源充分循环利用, 降低处理成本, 实现节能减排。

**技术特点:** 本项目技术设备将有机垃圾这一污染源和疾病传播源转化为再生资源, 使粪便等有机垃圾处理的无害化程度达100%, 减量化程度99.7%, 资源化程度达100%, 实现了粪便的全面资源化处理。

**适用范围:** 粪便集中消纳处理设施、粪便与其它有机垃圾联合资源化处理设施、各类垃圾除臭设施。KEP

