

# Selection of Schemes about Municipal Sludge Treatment and Disposal in Shaoguan City

Fei He

Institute of Environmental Protection Science and Technology of Shaoguan, Shaoguan  
Email: [1003536858@qq.com](mailto:1003536858@qq.com)

Received: Nov. 19<sup>th</sup>, 2014; revised: Nov. 28<sup>th</sup>, 2014; accepted: Dec. 10<sup>th</sup>, 2014

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

After a comprehensive comparison based on the full investigation, Shaoguan has adopted the technology called “further-dewatering plus sanitary landfill” on municipal sludge treatment and disposal, which also eliminates the environmental risks brought by the sludge treatment.

## Keywords

Municipal Sludge, Plate and Frame Filter Press with High Efficiency, Further-Dewatering

---

# 韶关市市政污泥处理处置方案的比选确定

贺 飞

韶关市环境保护科学技术研究所, 韶关  
Email: [1003536858@qq.com](mailto:1003536858@qq.com)

收稿日期: 2014年11月19日; 修回日期: 2014年11月28日; 录用日期: 2014年12月10日

---

## 摘 要

在充分考察调研的基础上经过综合比选, 韶关市选择采用“深度脱水 + 卫生填埋”工艺处理处置市政污泥, 消除污泥处理的环境隐患。

## 关键词

市政污泥，高效板框压滤，深度脱水

## 1. 引言

长期以来，韶关市的市政污泥经压滤脱水后含水率为 80%，部分与垃圾混合填埋、部分露天堆置，不能满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)关于“污泥经处理后含水率小于 60%时，才可以进入生活垃圾填埋场填埋处置”的要求，且环境隐患较大。韶关市市政污泥处理处置问题，亟待解决。为此，经过大量的案例考察调研，确定出一条适宜的污泥处理处置之路。

## 2. 污泥性质与出路选择

对韶关市市政污泥取样化验，化验结果见表 1。

根据《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋泥质》(GJ/T 249-2007)的要求，污泥必须满足“含水率≤60%，pH 为 5~10，和污泥垃圾混合比例≤8%”的基本要求。显然，市政污泥须进一步脱水处理使含水率低于 60%以下，方能满足垃圾填埋场的入场要求。

## 3. 工艺调查与比选

目前，国际上通行的污泥处理处置的方法[1] [2]众多，如日本的焚烧、美国的单独填埋，欧洲的堆肥后林/农业使用、作建筑和陶瓷的辅料等。以下选取 3 种优势方案进行比选，它们分别是“方案一：污泥深度脱水 + 卫生填埋”、“方案二：污泥干化焚烧”、“方案三：污泥堆肥(好氧发酵)”。

### 3.1. 方案一：污泥深度脱水 + 卫生填埋

深度脱水是指脱水后污泥含水率达到 55%~65%，特殊条件下污泥含水率还可以更低。目前，我国城镇污水处理厂大都无初沉池，脱水后的污泥含水率为 78%~85%。

污泥深度脱水，通常采用的是“药剂调理 + 机械压滤脱水”的方法，将污泥浓缩池的污泥，经浓缩机处理后降至 96%左右的泥浆，直接加药搅拌调理(压滤脱水后含水率 75%~85%的湿污泥。须加水加药稀释搅拌，进行调理)。经过一段时间的调理反应后，将泥浆液用污泥泵输入到板框压滤机进行压榨脱水。

Table 1. The monitoring results of municipal sludge samples in Shaoguan

表 1. 韶关市市政污泥样品监测结果

序号	检验指标	单位	检验结果	标准要求	单项判定
1	pH	—	7.89	6~9	达标
2	铬及其化合物(Cr)	mg/L	0.08(L)	0.1	达标
3	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	mg/L	0.004(L)	0.05	达标
4	氰化物(CN <sup>-</sup> )	mg/L	0.004(L)	0.5	达标
5	铜及其化合物(Cu)	mg/L	0.08	0.5	达标
6	锌及其化合物(Zn)	mg/L	0.80	1.0	达标
7	铍及其化合物(Be)	mg/L	0.00013	0.002	达标
8	砷及其化合物(As)	mg/L	0.0402	0.1	达标

脱水后，污泥含水率可降至 60% 以下，体积缩小到原来的 1/10。

### 3.2. 方案二：污泥干化焚烧

污泥焚烧是利用污泥中的热量和外加辅助燃料，通过燃烧实现污泥彻底无害化处置的过程。污泥焚烧包括单独焚烧，以及与工业窑炉的协同焚烧，此处专指单独焚烧。

污泥干化、焚烧系统是整个处理处置系统的核心，其中，常用到的流化床焚烧炉利用炉底布风板吹出的热风，将污泥悬浮起呈沸腾(流化)状进行燃烧，烟气中夹带的床料和飞灰用除尘器捕集，床料可返回流化床内。

### 3.3. 方案三：污泥堆肥(好氧发酵)

好氧发酵通常是指高温好氧发酵，是通过好氧微生物的生物代谢作用，使污泥中有机物转化成稳定的腐殖质的过程。代谢过程中产生热量，可使堆料层温度升高至 55℃ 以上，可有效杀灭病原菌、寄生虫卵和杂草种籽，并使水分蒸发，实现污泥稳定化、无害化、减量化。具体操作方案如下：

脱水→高温好氧发酵→土地利用(用于土壤改良、园林绿化、限制性农用)或园林绿化等分散施用。

### 3.4. 工艺方案比选

对上述三个方案进行经济、技术分析比较，见表 2，结果如下。

Table 2. List of comparisons on sludge treatment and disposal technology

表 2. 污泥处理处置技术对比一览表

方案	方案一	方案二	方案三
工艺	深度脱水 + 卫生填埋	干化焚烧	好氧堆肥
占地面积	1000 m <sup>2</sup>	1300 m <sup>2</sup>	10,000 m <sup>2</sup>
工艺流程	污泥→泥浆→加药调理 →压滤→泥饼→填埋	污泥→烘干→燃烧→灰渣	污泥→堆肥→翻转→筛分→成品
处理规模	单台 50~150 t/d	单台 70 t/d	50~100 t/d
建设成本	1000 万元	4000 万元	1800 万元
运行成本	150 元/t 污泥 (含运费及填埋费用)	400 元/t 污泥	70~150 元/t 污泥
批量处理时间	2.5~3 h/次	周期 10 min (不含干化时间)	20~45 d/批
生产工人	2 人/班, 自动化	2 人/班, 自动化	视规模定, 半自动化
后续产品形式	干泥, 进一步填埋/堆肥/制砖等	热能、灰渣、尾气和废水	堆肥产品
设备	板框压滤机	污泥焚烧炉	发酵池 + 混合机等
说明	需配备后续工程	直接干化焚烧, 需外加燃料	需添加营养成分
优势	污泥深度脱水, 减量化显著	处置率高, 最大限度利用热能	资源化利用污泥
劣势	只是中间环节, 需后续处理处置	运行成本高, 另外, 预先干化, 要对废气、灰渣作环保处理	占地多, 周期长, 劳动强度大, 有恶臭

(1) 方案一占地面积小,投资和运行费用较小,技术成熟,运行简便,在国内已有足够丰富的工程案例和运行经验,深度脱水后的污泥减量化程度高,可直接进行卫生填埋,是现阶段进行污泥减排和总量考核最直接有效的技术方案。故方案一技术经济可行,予以推荐。

(2) 方案二直接占地面积不大,投资和运行费用适中,污泥焚烧速度快,处置率高,但污泥干化预处理的占地和周期长,影响总体投资和运行管理,同时,干化产生的恶臭气体和焚烧产生的尾气、飞灰和灰渣等具有一定的环境风险,需作环保处理。故方案二技术可行,经济上也可具有一定的可行性,可作为备选方案。但较方案一相比,方案二的预处理阶段(干化)占地和周期长,且其最大的劣势是运行成本太高,并不适合像韶关这种财力有限的山区城市,故方案二并不是最优的工艺方案。

(3) 方案三占地面积大,建设和运行费用明显偏高,同时,存在劳动强度大、恶臭污染、生产周期长和产品缺乏市场等风险,尽管实现了资源利用,技术上也可行,但从经济和运营角度来看,并不可取。故对方案三不予采纳。

综上所述,方案一技术经济可行,予以推荐。方案二技术可行,经济上也可具有一定的可行性,可作为备选方案,但方案二的预处理阶段(干化)占地和周期长,且运行成本太高,影响总体投资和运行管理,并不是最优的方案。而方案三缺乏经济可行性,且运营劳动操作大,故不可取。

因此,韶关市市政污泥适宜采用“方案一:污泥深度脱水+卫生填埋”作为本项目的污泥处理工艺。

#### 4. 其它工程条件的确定

污泥处理规模的确定:2011年,市区三家污水处理厂共产生污泥(按含水率80%计)6879 t/a,合18.85 t/d左右。随着经济增长和污水处理规模扩大,预计到2015年,全市污水处理能力从2010年的26万m<sup>3</sup>/d提高到52万m<sup>3</sup>/d,日产湿污泥(含水率80%计)可达到50 t/d。在保留设计余量并考虑到节省投资的前提下,建议污泥处理规模控制在60 t/d,并预留远期发展空间。

污泥处理场址的确定:长期以来,第二污水处理厂的污泥产量占市区三座污水厂污泥产量的90%以上,是污泥产生的主要单位。韶关市污泥处理处置完全可以在第二污水处理厂区依托建设。

处置垃圾场的确定:韶关市花拉寨生活垃圾卫生填埋场使用年限20.4年(2007~2031年),可填埋场垃圾567.5万t,日平均处理垃圾762 t/d,完全能消纳30 t/d含水率60%的干污泥,合适作为污泥处置的最终去向。

#### 5. 结论

总的来说,韶关市采用“方案一:污泥深度脱水+卫生填埋”工艺,在第二污水处理厂建设污泥处理处置场,并运至生活垃圾卫生填埋场处置深度脱水污泥(含水率60%),是切实可行的。该项目实施后,将大幅提高韶关市污泥处理处置水平,明显改善韶关市的环境质量。

#### 参考文献 (References)

- [1] 田宁宁,王凯军(2001) 污水厂污泥处置及利用途径研究. *环境保护*, 4, 42-44.
- [2] 周少奇(2002) 城市污泥处理处置与资源化. 华南理工大学出版社, 广州.



汉斯出版社为全球科研工作者搭建开放的网络学术中文交流平台。自2011年创办以来，汉斯一直保持着稳健快速发展。随着国内外知名高校学者的陆续加入，汉斯电子期刊已被450多所大中华地区高校图书馆的电子资源采用，并被中国知网全文收录，被学术界广为认同。

汉斯出版社是国内开源（Open Access）电子期刊模式的先行者，其创办的所有期刊全部开放阅读，即读者可以通过互联网免费获取期刊内容，在非商业性使用的前提下，读者不支付任何费用就可引用、复制、传播期刊的部分或全部内容。

