

# 城镇污水处理厂污泥石灰干化处理技术

王旭佩 刘琳

(洛阳青华环保科技有限公司 河南洛阳 47100)

**摘要:**污泥石灰干化技术是近年来研究应用较多的一项城市污水污泥处理技术,该技术以其稳定高效的处理效果和相对较低的处理成本在部分污水厂得到成功应用。实现了污水处理厂污泥的减量化、稳定化和无害化。

**关键词:**污泥;石灰;干化

## 1 污泥处理现状

随着我国经济的高速发展和城市化进程的不断加快,污水处理厂的建设不断增加,相应的污泥的产量也迅速增长,污泥的处理与处置已成为环境综合治理中重要的方面。

目前我国的污泥处理处置存在五个方面的问题:1.处理率低、工艺不完善。2.污泥处理设计水平低、设施落后、投资低。3.污泥处理企业管理水平低。4.政策不健全、监管不到位。5.相关标准缺乏系统性、科学性。

## 2 污泥常见处理方式及原则

目前我国污泥处置有三种主要方法:污泥农用、卫生填埋、焚烧。污泥处置必须遵循的原则是:无害化、减量化、稳定化和资源化,即人们常说的“四化”。污泥处理处置工艺应尽可能利用污泥处理处置工程中的能量和物质,以实现经济效益、节约能源、实现其资源价值目的。

## 3 污泥石灰干化处理的特点

生石灰作为一种自然界中常见且廉价的材料,在污水污泥处理过程中得到应用。

3.1 污泥干化处理是保护健康协调的生态环境,保持资源与环境的有序利用的需要。

3.2 对污泥进行干化处理过程也是对污泥有害菌群、虫卵的灭菌过程,对环境生态具有重大意义。

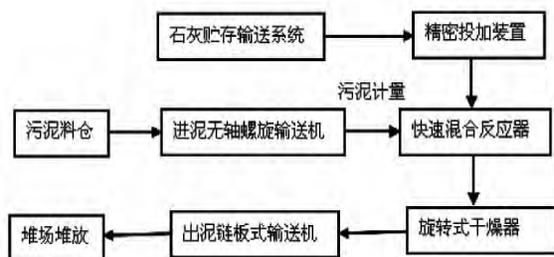
3.3 污泥量大、集中、适宜建厂并进行规模化生产。采用集中污泥进行干化处理,能使设备布置紧凑、占地少、杜绝二次污染,废水不外排。

3.4 污泥本身是很好的有机肥,N、P、K 营养元素占 6%以上,有机质占 30%以上。

3.5 干化后的污泥用途广,使用量大。由于养分齐全、有机质含量较高,可生产多种复合肥。

3.6 随着科学技术的迅速发展,相关的理论研究以及单机设备的研发使用已经日趋成熟,为污泥干化处理打下良好的基础。

## 4 污泥干化处理的工艺流程及工艺简介



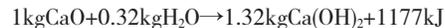
4.1 污泥输送系统:污泥输送系统主要由污泥料仓、进泥螺旋输送机、称重螺旋组成。

4.2 石灰储存与计量给料系统:石灰储存与计量系统主要由石灰

输送机和精密投加装置组成。

4.3 快速混合反应器:对污泥和石灰进行充分、均匀的机械混合,混合后含水蒸气的热空气从顶部排出,混合反应后的物料从底部排出,进入旋转式干燥器中。

4.4 旋转式干燥器:经快速混合后的污泥,被给料螺旋送入旋转式干燥反应器进行干燥。污泥加钙碱性稳定技术的主化学反应如下:



根据反应方程式,污泥中加入石灰,氧化钙与水结合生成氢氧化钙,为放热反应,经过反应蒸发掉污泥中的水分,再加上有干物质的加入,从而大大降低污泥的含水率。

4.5 成品污泥输送、堆放及运输系统:干燥器出来的成品污泥呈现颗粒状,且含水率较低,一般低于 45%,这样的污泥在提升的过程中具有一定的滚动性,因此,采用封闭式链板式输送机进行成品污泥的输送。成品泥输送至堆棚内堆放 3-4d,经自然晾晒,污泥含水率降低到 40%以下。

4.6 废气处理系统:废气处理装置主要包括洗涤塔、风机、循环泵等。

## 5 成本核算

污水处理厂脱水泥饼含水率 65%,具体成本估算见表 1。

表 1 污泥石灰干化运行成本

费用名称	费用额(元/吨)	取费标准	备注
运行电费	4.8	0.8元/度	
添加剂费	77	350元/吨	按照 2
人工费	5.3	24000元/年·人	2人
维护费	6.6		
合计	93.7		

由表可知,污水处理厂污泥石灰干化运行费用为 93.7 元,而热干化、焚烧等技术的运行成本大都在 150 元/吨以上,可见,污泥石灰干化技术在经济性上具有明显的优势。

## 6 结语

污泥石灰稳定干化技术是一种高效低成本的城市污水污泥处理技术,本技术的关键是控制合理的石灰投加量,确保物料在转鼓式干燥器内充分混合。石灰与部分游离水发生放热反应,致使污泥温度增高,由此导致另一部分游离的水被蒸发,含水率可由 80%-85%降低到 20%-65%。

6.1 石灰的投入会使污泥的 pH 值升高到 12 左右,通过化学过程会达到良好的除臭效果,如果同时投入酸性硫酸铁铝可调制 pH 值 10 左右,适合作为肥料改良土壤,达到了资源化的目的。

6.2 pH 值和温度的升高起到了很好的抑制与杀菌作用,保证了利用或处置过程中的卫生安全性,同时达到了稳定化和无害化的目的。

6.3 投加了氧化钙的碱性污泥,其中部分重金属离子形成稳定无害的化合物,污泥石灰稳定干化法同时也达到了钝化重金属离子的效果。

6.4 改性污泥及颗粒化从而改善了储存和运输条件,避免渗滤液对环境的再次污染。

该技术方法已经开始在很多的污水处理厂成功实施,通过实施该工艺,实现了污泥的减量化、稳定化和无害化。

### 参考文献

[1]张辉,赵珊,等.高效低成本石灰污泥干化技术研究.

[2]曹秀芹,杨华,等.污泥石灰干化作用机理及应用研究.

### 作者简介

王旭佩(1983—)男,河南洛阳人,本科,助理工程师,主要从事环境保护工作。