城市污泥集料干成及燃料化处置关键技术研究

当前城市污水处理厂的污泥如何处理处置是世界性难题。污泥既是一种含病原菌、重金属和有毒有害物质的危险固体废弃物，但它确实又是一种资源。在有效去除污泥中的有害成分的基础上，充分实现污泥的热值利用，走资源化之路，是解决污泥处置问题的重要方向。

1、概述

污泥焚烧是污泥热处置方法中最具代表性的处置方法，其优势在于可以迅速和较大程度地使污泥的质量和体积同时达到减量化。近年来焚烧法由于采用了合适的预处理工艺和焚烧手段，达到了热能的合理利用，并能满足越来越严格的环境要求。特别是能处理那些不适宜于资源化利用的污泥。焚烧法的主要缺点是处置设备投入大，能耗大，运行成本大。如果采用简陋的焚烧设备，在燃烧过程中，将会有大量未燃烧完全的气体和粉尘污染大气环境，甚至还产生对人类及动物有严重威胁的二噁因。

2污泥成分及其理化性能研究

污泥是污水处理后的副产品，是一种由有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体。我国污泥的有机质平均含量为37.18%。含有丰富的养分：总氮、总磷、总钾平均含量分别为3.03%、1.52%、0.69%。污泥同时也含有大量病原菌、寄生虫（卵）、铜、锌、铬、汞等重金属，以及多氯联苯、二噁英、放射性核元素等难降解的有毒有害物，这些物质对环境和人类以及动物健康有可能造成较大的危害。污泥所含有的无机物大多为无机盐类。

3污泥集料干成及燃料化处置技术设计框架及原理

3.1技术概述及技术框架

污泥集料干成及燃料化技术框架如下图所示。

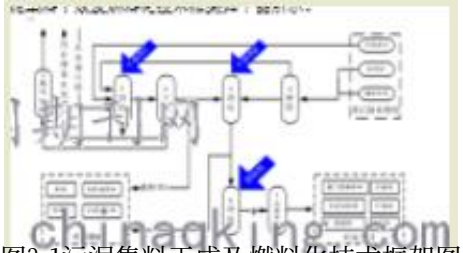

图3-1污泥集料干成及燃料化技术框架图

3.2污泥治理原则

本文所提出的污泥治理的原则主要包括：

（1）以污治污原则

污泥集料干成及燃料化处置污泥的技术采用“以污治污”方式是全新的污泥处置理念。污泥集料干成技术采用“集料”这样的科学术语，极大的开拓了污泥处置的科学视野和社会应用环境。在污泥资源化处置和利用过程中，这种“以污治污”方法提出了我国城市污泥处置的新理念。

（2）低能耗原则

从节能的目的出发、或者在那些能源甚为缺乏的地方，污泥集料干成及燃料化处置污泥技术的全过程大多数场合是在常温下来完成的，如对污泥的均化、干化、陈化和固结等处置过程中，极少用到高能耗的设备。采用可直接干成污泥为集料或燃料化利用的高性能材料污泥干成剂，实现污泥脱水、裂解、降解、成晶、固结与成型。

（3）简约原则

集料干成及燃料化处置污泥技术聚焦于污泥的主体“水和泥”，直接干化、并通过陈化、固化和燃烧来消除或固封有害成分，不仅大大地简化了复杂问题的处理手法，同时还节省投资、减低能耗、工艺也十分简便。

（4）环境生态相宜原则

污泥集料干成及燃料化处置污泥技术实现“硬化固封”污泥有害成分并形成不可逆的再生刚性固结体、或高温燃烧除去有害病毒病菌及有机成分，这是对环境生态十分有利的。把处理后的污泥用做集料，通过使用外掺集料来提高混合固结体的物理力学性能、化学稳定性能、耐水性能和不可逆性能，或把处理后的污泥用于燃料，以此来实现污泥的资源化处置，这是本技术遵循的环境生态相宜原则。

（5）资源化原则

污泥的处置最终实现资源化利用是污水污泥处理行业一致认同并为之努力追求的目标。污泥集料干成及燃料化处置污泥技术同样也不会偏离这一目标。也就是说，实现污泥资源化也是本技术的另一原则——资源化原则。

（6）循环经济原则

在我国目前各行业设置的格局中，往往出现各行业之间缺乏链条式合作形式，亦即产业链之间形成的互补未能得到有效的利用。最明显不过是：燃煤发电厂的热源如蒸汽和烟气等不能尽其所用，常有空排和生产能力不能正常满负荷运行现象发生；而污泥干化需要的热源又十分匮乏，重新投资热源设施代价太大；同时干化后的污泥可作集料和燃料又难以找到有效的出路；众多的工业废弃渣经处理后是可以用作建筑材料的亚资源等等……如何将这些分散的、各自独立操作的产业予以链条式连锁；利用燃煤电厂的热源干化污泥，干化污泥又可作为燃煤电厂、垃圾焚烧厂的补充燃料，污泥集料和工业弃渣混合制作各种建筑成材，如此进行产业间的互补——即循环经济模式。

3.3污泥集料干成及燃料化处置技术内涵与循环经济

3.3.1污泥减量化

（1）集料干成及燃料化技术的有机物减量

原生污泥干基的有机物含量一般在65%左右。本项目在处理原生污泥时，使用的污泥干成剂及其陈化过程对污泥的有机物成分有着分解、断链的矿化作用，使污泥所含的有机物部分减量。另外，本项目的污泥燃料化技术充分利用污泥有机物的热值效应，将污泥干化处置后进行煤混燃烧，实现污泥有机物的彻底减量。

（2）集料干成及燃料化技术的重金属减量

将污泥集料干成技术处理后，一是将干污泥进行建材资源化利用，建材化利用的结果是将干污泥及其掺混料（外掺集料）经固化剂固化成刚性的固化体，此时，原污泥中含有的重金属成分被固封在这些建材固化体中，由于该固化体具有较高的水稳定性能（≥0.8）和较高的抗渗透性能（≥10-5cm/s），因此，被固封的重金属组分不会渗淅出来，从而较为彻底的实现了重金属的减量化。

3.3.2污泥稳定化

实施污泥集料干成后，进行建材化利用和煤混燃烧热值利用，其最终处理结果是固化刚性体，这自然是彻底地实现并满足了污泥的稳定化。

3.3.3污泥无害化

由于对污泥实施了改性处理，因此，原生污泥的那种对环境有害的因素被变更和消除。在本技术实施的中间过程中，也含产生气态的有害物质，本项目通过除臭工艺过程进行收集与处理，使之达到清洁排放，至于存在污泥中的固形有害物质，由于本项目实施污泥集料干成后，进行建材化利用和煤混燃烧热值利用，其最终处理结果是固化刚性体，被固化在刚性固化体中。

4结语

随着城市的发展和人们环保意识的提高，城市污水处理量不断增加，污水处理厂剧增的污泥迫切需要妥善处理处置。鉴于污泥中含有大量的有机物质，因此将污泥作为燃料进行焚烧将具有广阔的前景。本文主要从污泥热值利用的角度对污水污泥的处理进行了探讨，所得主要成果和结论如下：

（1）通过介绍目前所有的污泥处理处置方式，包括污泥的农用，填埋，和焚烧，并比较了各种污泥处理和处置方式的特点，最终确定焚烧是目前污泥处理方式中最有应用前景的一种；

（2）研究污泥的成分，尤其污泥干基中的有机物无机物成分及其质量比例；同时研究污泥作为燃料化资源方向利用时，需要提高或抑制的性能指标。对污泥中的水分进行了细致的分析和研究，主要包括含水机理，水分存在形式以及含水量变化与污泥体积变化关系，为污泥干化和焚烧奠定了理论基础；

（3）提出了污泥集料干成及燃料化处置技术设计框架及原理，从几个大的方面设定集料干成技术和燃料化处置的原则和框架，为具体实施提供了技术保证，并剖析污泥集料干成及燃料化处置技术内涵与循环经济。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/132707.html