



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104761116 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510113309. 6

(22) 申请日 2015. 03. 16

(71) 申请人 深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区西丽街道麻磡村南路 31 号环保产业园二栋

申请人 深港产学研基地

(72) 发明人 王波 杨小毛 李旭宁

(74) 专利代理机构 深圳市惠邦知识产权代理事务所 44271

代理人 孙菊梅

(51) Int. Cl.

*G02F 11/14*(2006. 01)

*G02F 11/12*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种污泥常温深度脱水的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污泥常温深度脱水的方法,包括如下步骤:(1)将含水量为90-98%的污泥依次添加I型污泥改性剂、II型污泥改性剂和III型污泥改性剂进行调理改性;(2)将调理改性后的污泥泵入压滤机,在1.2~1.6MPa压力下保压40~50分钟脱水。本发明方法通过添加专用高效复合污泥改性剂和采用优化的压滤脱水工艺,大大提高了污泥的脱水效果,可在常温条件下将污水处理厂污泥一次性脱水至含水率40~50%,满足国家相关标准和规定要求。

1. 一种污泥常温深度脱水的方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 将含水率为 90-98%的污泥依次添加 I 型污泥改性剂、II 型污泥改性剂和 III 型污泥改性剂进行调理改性,所述 I 型污泥改性剂含有硫酸铝、氯化钠、硫酸钠、六水氯化镁,以重量计,其中硫酸铝含量为 15-20%、氯化钠含量为 10-30%、硫酸钠含量为 15-35%、六水氯化镁含量为 30-40%;所述 II 型污泥改性剂含有氢氧化钙、氢氧化钠,以重量计,所述 II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 70-90%、氢氧化钠含量为 10-30%;所述 III 型污泥改性剂含有聚合硫酸铁、聚合氯化铝,以重量计,其中聚合硫酸铁含量为 30-50%、聚合氯化铝含量为 50-70%;

(2) 将调理改性后的污泥泵入压滤机,在 1.2 ~ 1.6MPa 压力下保压 40 ~ 50 分钟脱水。

2. 如权利要求 1 所述的污泥常温深度脱水的方法,其特征在于:所述步骤 (1) 中污泥为含水率为 97-98%的浓缩污泥或将常规脱水后污泥稀释至含水率为 90 ~ 95%的污泥。

3. 如权利要求 1 所述的污泥常温深度脱水的方法,其特征在于:所述 I 型污泥改性剂添加量为绝干泥量的 0.1 ~ 10%,搅拌时间为 10 ~ 20 分钟。

4. 如权利要求 1 所述的污泥常温深度脱水的方法,其特征在于:所述 II 型污泥改性剂添加量为绝干泥量的 0.5 ~ 15%,搅拌时间为 10 ~ 15 分钟。

5. 如权利要求 1 所述的污泥常温深度脱水的方法,其特征在于:所述 III 型污泥改性剂添加量为绝干泥量的 0.1 ~ 5%,搅拌时间为 5 ~ 10 分钟。

6. 如权利要求 1 所述的污泥常温深度脱水的方法,其特征在于:所述压滤机为隔膜式板框压滤机。

## 一种污泥常温深度脱水的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于污泥处理领域,具体涉及一种污泥常温深度脱水的方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国城市经济的发展和人口的增加,环境污染日益严重,国家加大了对污水处理设施建设的投资力度。污水处理设施的普及、处理量的提高和处理程度的深化,污泥的产生量也有了较大的增长。

[0003] 污水处理厂在净化污水的同时,产生的污泥量约占污水总处理量的 0.3%~0.5% (含水率以 97% 计),如果对污水进行深度处理,污泥量还可能增加 0.5~1.0 倍。污泥中通常含有大量的有毒有害物质、营养元素、有机物和水分等,且稳定性差,容易腐化发臭,若不及时处理会造成严重环境污染。

[0004] 对污水处理厂的污泥目前主要采用卫生填埋的方式处置。但由于城市急剧扩张引起的土地资源等“难以为继”,以及城市垃圾量的急剧增长已经对使现有的处置方式形成严峻挑战。污泥体积大,含水量高,经常规机械脱水后其含水率仍达 80% 左右,使得卫生填埋、焚烧、资源化利用等后续处理处置较为困难,是造成目前污泥处置问题的关键因素之一。污泥的运输、填埋等也会带来恶臭、蚊蝇等环境污染问题。脱水后污泥含水率过高也给填埋作业造成了极大的困难。

[0005] 《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》(GB/T 23485-2009) 规定混合填埋用污泥含水率必须小于 60%,而环境保护部办公厅文件环办 [2010]157 号《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》指出,污水处理厂以贮存(即不处理处置)为目的将污泥运出厂界的,必须将污泥含水率降至 50% 以下。在此基础上,各地环保部门也分别制定了相应的污泥处理处置标准。分析目前污泥处理处置技术在实际应用中遇到的困难,可知污泥的含水率是各技术应用的关键影响因素,将目前常规脱水后含水率 80% 左右的污泥或直接将浓缩污泥进行深度脱水是污泥处理处置的关键环节。此外,目前对于污泥深度脱水技术已有一定的研究和应用,但仍存在污泥改性药剂使用量大,脱水效率低,脱水后泥饼含水率高,压榨压力高,能源资源消耗大等问题。

### 发明内容

[0006] 为克服上述技术缺陷,本发明公开了污泥常温深度脱水的方法,仅通过调理改性和压滤脱水方式,在相对较低的压力下将污泥含水率一次性降低至 50% 以下。

[0007] 本发明的技术方案如下:一种污泥常温深度脱水的方法,包括如下步骤:

[0008] (1) 将含水率为 90-98% 的污泥依次添加 I 型污泥改性剂、II 型污泥改性剂和 III 型污泥改性剂进行调理改性,所述 I 型污泥改性剂含有硫酸铝、氯化钠、硫酸钠、六水氯化镁,以重量计,所述 I 型污泥改性剂中硫酸铝含量为 15-20%、氯化钠含量为 10-30%、硫酸钠含量为 15-35%、六水氯化镁含量为 30-40%;所述 II 型污泥改性剂含有氢氧化钙、氢氧化钠,以重量计,所述 II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 70-90%、氢氧化钠含量为 10-30%;

所述III型污泥改性剂含有聚合硫酸铁、聚合氯化铝；以重量计，所述III型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为30-50%、聚合氯化铝含量为50-70%。

[0009] (2) 将调理改性后的污泥泵入压滤机，在1.2~1.6MPa压力下保压40~50分钟脱水。

[0010] 所述步骤(1)中污泥为含水率为97-95%的浓缩污泥或将常规脱水后污泥稀释至含水率为90~95%的污泥。

[0011] 所述I型污泥改性剂添加量为绝干泥量的0.1~10%，搅拌时间为10~20分钟；

[0012] 所述II型污泥改性剂添加量为绝干泥量的0.5~15%，搅拌时间为10~15分钟；

[0013] 所述III型污泥改性剂添加量为绝干泥量的0.1~5%，搅拌时间为5~10分钟。

[0014] 所述压滤机为隔膜式板框压滤机，这样，当进料结束后，将高压水注入滤板与隔膜之间，通过从污泥外部施加压力，使调质后的污泥中的水分进一步得以分离，得到含固率较高的泥饼。

[0015] 本发明的有益效果为：

[0016] (1) 本发明污泥含水率为90~98%。处理污泥含水率低于90%时，其流动性较差，而稀释至含水率高于98%需要加入过多的稀释水，会增大处理对象体积，延长整个处理周期，使脱水效率大大降低。将脱水后污泥稀释至含水率为90~98%可使其具有较好的流动性，可满足污泥输送和脱水设备要求，同时有利于改性药剂与污泥充分混合反应，增强污泥深度脱水的效果，也有利于保持药剂的作用浓度，在一定程度上减少改性药剂使用量，降低处理成本。

[0017] (2) 本发明通过依次添加I型污泥改性剂、II型污泥改性剂和III型污泥改性剂对污泥进行调理改性。I型污泥改性剂中各组分和组分含量结合会破坏污泥中微生物细胞壁中的蛋白质及碳水化合物的细胞组织，对微生物细胞中的酶产生改性作用，从而破坏污泥中微生物细胞壁，释放污泥颗粒中的内部水，同时I型污泥改性剂可中和污泥颗粒表面的负电荷，降低污泥表面电位，使污泥胶体脱稳，改善污泥的可沉降性能，实现污泥颗粒的脱稳聚沉；II型污泥改性剂中各组分和组分含量结合，既可以使其中的钙离子与污泥中的腐殖酸结合形成多孔网状骨架，可形成透水性滤层，有利于泥饼内的水分脱除，同时投加II型污泥改性剂后可形成氢氧化物沉淀，其具有巨大的网状表面结构且带正电荷，网捕卷扫有利于胶体离子沉淀；III型污泥改性剂可使分散的污泥颗粒聚集沉降，进一步改善其脱水性能。此外，污泥改性剂的投加可杀死污泥中的病原菌、细菌等，固化重金属，进一步实现污泥的无害化。与传统污泥脱水药剂相比，本发明所使用的专用高效复合污泥改性剂具有高效、安全、使用方便、廉价易得等特点，污泥改性剂通过混合可快速反应，可改善污泥脱水性能，提高了污泥脱水效率。

[0018] (3) 本发明采用I、II、III型污泥改性剂组合投加，提高污泥脱水效率，压滤时间缩短至40~50min，脱水时间为一般压滤脱水时间的1/5~1/3；改善了污泥脱水性能，较带式或离心等传统污泥脱水模式含水率下降40%左右，体积减小为原来的40%左右。

[0019] (4) 本发明通过污泥改性剂和工艺条件优化，使压榨压力降低至1.2~1.6MPa，而部分已有深度脱水技术需通过高压(>2.0MPa)压榨完成深度脱水，需要使用特种设备或对设备要求较高，从而限制了其应用。本发明采用隔膜式板框压滤机可对物料进行二次压榨，进一步降低脱水后污泥的含水率。

## 具体实施方式

[0020] 下面通过具体实施例对本发明作进一步阐述。

[0021] 实施例 1：

[0022] (1)、取深圳市南山区某生活污水处理厂脱水后污泥（含水率 75%，有机物含量 35%），将其稀释至含水率 90%；

[0023] (2)、向上述稀释后污泥中添加 I 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 4.0%，充分搅拌 15 分钟，其中以重量计，I 型污泥改性剂中硫酸铝含量为 15%、氯化钠含量为 30%、硫酸钠含量为 20%、六水氯化镁含量为 35%；

[0024] (3)、添加 II 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 5.0%，充分搅拌 10 分钟，其中以重量计，II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 70%、氢氧化钠含量为 30%；

[0025] (4)、添加 III 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 1.0%，充分搅拌 5 分钟，其中以重量计，III 型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 30%、聚合氯化铝含量为 70%；

[0026] (5)、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机，在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟；

[0027] (6)、进行 5 次重复实验，脱水后泥饼含水率分别为 42.04%、38.52%、42.61%、43.80%、41.13%，达到处理要求。

[0028] 实施例 2：

[0029] 1、取深圳市宝安区某生活污水处理厂脱水后污泥（含水率 83%，有机物含量 43%），将其稀释至含水率 95%；

[0030] 2、向上述稀释后污泥中添加 I 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 3.0%，充分搅拌 15 分钟，其中以重量计，I 型污泥改性剂中硫酸铝含量为 20%、氯化钠含量为 30%、硫酸钠含量为 15%、六水氯化镁含量为 35%；

[0031] 3、添加 II 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 5.0%，充分搅拌 10 分钟，其中以重量计，II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 90%、氢氧化钠含量为 10%；

[0032] 4、添加 III 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 2.0%，充分搅拌 5 分钟，其中以重量计，III 型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 50%、聚合氯化铝含量为 50%；

[0033] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机，在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟；

[0034] 6、进行 3 次重复实验，脱水后泥饼含水率分别为 48.84%、49.02%、49.69%，达到处理要求。

[0035] 实施例 3：

[0036] 1、取山东省滨州市某生活污水处理厂脱水后污泥（含水率 73.4%，有机物含量 37.0%），将其稀释至含水率 93%；

[0037] 2、向上述稀释后污泥中添加 I 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 0.1%，充分搅拌 15 分钟，其中以重量计，I 型污泥改性剂中硫酸铝含量为 18%、氯化钠含量为 20%、硫酸钠含量为 32%、六水氯化镁含量为 30%；

[0038] 3、添加 II 型污泥改性剂，添加量为绝干泥量的 15.0%，充分搅拌 10 分钟，其中以重量计，II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 80%、氢氧化钠含量为 20%；

[0039] 4、添加III型污泥改性剂,添加量为绝干泥量的 2.0%,充分搅拌 5 分钟,其中以重量计,III型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 40%、聚合氯化铝含量为 60% ;

[0040] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机,在 1.2MPa 压力下压榨脱水 50 分钟 ;

[0041] 6、进行 3 次重复实验,脱水后泥饼含水率分别为 37.39%、36.39%、39.97%,达到处理要求。

[0042] 实施例 4 :

[0043] 1、取山东省滨州市某工业园区污水处理厂(主要处理工业废水)脱水后污泥(含水率 83.0%,有机物含量 33%),将其稀释至含水率 96% ;

[0044] 2、向上述稀释后污泥中添加 I 型污泥改性剂,添加量为绝干泥量的 10.0%,充分搅拌 15 分钟,其中以重量计, I 型污泥改性剂中硫酸铝含量为 20%、氯化钠含量为 20%、硫酸钠含量为 30%、六水氯化镁含量为 30% ;

[0045] 3、添加 II 型污泥改性剂,添加量为绝干泥量的 10.0%,充分搅拌 10 分钟,其中以重量计, II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 75%、氢氧化钠含量为 25% ;

[0046] 4、添加III型污泥改性剂,添加量为绝干泥量的 0.1%,充分搅拌 5 分钟,其中以重量计,III型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 35%、聚合氯化铝含量为 65% ;

[0047] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机,在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟 ;

[0048] 6、进行 3 次重复实验,脱水后泥饼含水率分别为 48.53%、49.18%、49.34%,达到处理要求。

[0049] 实施例 5 :

[0050] 1、取深圳市南山区某生活污水处理厂浓缩污泥(含水率 97.1%) ;

[0051] 2、向上述浓缩污泥中添加 I 型污泥改性剂,添加量为 4.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 15 分钟,其中以重量计, I 型污泥改性中硫酸铝含量为 20%、氯化钠含量为 10%、硫酸钠含量为 30%、六水氯化镁含量为 40% ;

[0052] 3、添加 II 型污泥改性剂,添加量为 10.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 10 分钟,其中以重量计, II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 80%、氢氧化钠含量为 20% ;

[0053] 4、添加III型污泥改性剂,添加量为 1.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 5 分钟,其中以重量计,III型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 45%、聚合氯化铝含量为 55% ;

[0054] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机,在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟 ;脱水后泥饼含水率分别为 46.09%,达到处理要求。

[0055] 实施例 6 :

[0056] 1、取深圳市宝安区某生活污水处理厂浓缩污泥(含水率 97.6%) ;

[0057] 2、向上述浓缩污泥中添加 I 型污泥改性剂,添加量为 4.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 15 分钟,其中以重量计, I 型污泥改性中硫酸铝含量为 15%、氯化钠含量为 15%、硫酸钠含量为 35%、六水氯化镁含量为 35% ;

[0058] 3、添加 II 型污泥改性剂,添加量为 15.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 10 分钟,其中以重量计, II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 85%、氢氧化钠含量为 15% ;

[0059] 4、添加III型污泥改性剂,添加量为 1.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 5 分钟,其中

以重量计,III型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 45%、聚合氯化铝含量为 55% ;

[0060] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机,在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟 ;脱水后泥饼含水率分别为 49.57%,达到处理要求。

[0061] 实施例 7 :

[0062] 1、取山东省滨州市某工业园区污水处理厂(主要处理工业废水)浓缩污泥(含水率 97.7%);

[0063] 2、向上述浓缩污泥中添加 I 型污泥改性剂,添加量为 4.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 15 分钟,其中以重量计, I 型污泥改性中硫酸铝含量为 20%、氯化钠含量为 25%、硫酸钠含量为 25%、六水氯化镁含量为 30% ;

[0064] 3、添加 II 型污泥改性剂,添加量为 15.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 10 分钟,其中以重量计, II 型污泥改性剂中氢氧化钙含量为 70%、氢氧化钠含量为 30% ;

[0065] 4、添加 III 型污泥改性剂,添加量为 1.0% (以绝干泥量计),充分搅拌 5 分钟,其中以重量计, III 型污泥改性剂中聚合硫酸铁含量为 30%、聚合氯化铝含量为 70% ;

[0066] 5、将调理改性后的污泥泵入隔膜式板框压滤机,在 1.5MPa 压力下压榨脱水 50 分钟 ;脱水后泥饼含水率分别为 49.84%,达到处理要求。

[0067] 由上述实施例可以看出,本发明方法通过添加专用高效复合污泥改性剂和采用优化的压滤脱水工艺,大大提高了污泥的脱水效果,可在常温条件下将污水处理厂污泥一次性脱水至含水率 40~50%,满足国家相关标准和规定要求。本发明所确定的污泥组合改性剂及常温深度脱水技术适用性较好,针对不同污泥的性质,均能获得较好的效果(需根据不同污泥性质、数量及最终处置方式对改性剂组合进行相应调整)。本发明污泥常温深度脱水采用通用标准压滤脱水设备,污泥深度脱水整个处理过程在常温下进行,不需要热源,更不消耗一次能源,相对直接焚烧或热力干化可节省大量资源和能源消耗,大大降低了处理成本。

[0068] 综上所述,但本发明并不局限于上述实施方式,本领域一般技术人员在本发明所揭露的技术范围内,可轻易想到的变化,均在本发明的保护范围之内。