



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103113013 B

(45) 授权公告日 2014.06.18

(21) 申请号 201310040282.3

(22) 申请日 2013.02.01

(73) 专利权人 深圳市水务(集团)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区深南中路
1019号万德大厦23层

(72) 发明人 石广 李鸿江 曲志军 尤作亮
张金松

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事
务所(普通合伙) 44248

代理人 胡吉科 孙伟

(51) Int. Cl.

C02F 11/14(2006.01)

审查员 许金丽

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

复合型污泥脱水调理剂及其应用方法

(57) 摘要

本发明提供一种复合型污泥脱水调理剂,包括如下重量份数的组分:3~6份三氯化铁、3~6份氧化钙、1~2份氧化镁、1~4份表面活性剂、1~2份硫酸。本发明可实现污泥的高效脱水,调理工艺简单,快捷,调理剂的用量小,脱水后的污泥含水率降至45%以下,pH值在6~7之间,无恶臭,不存在增容问题,能实现污泥减量化,环境效益好,有利于后续污泥资源化利用,可以广泛应用于化工、市政等行业的污水、污泥处理,特别适用于城镇污水厂生活污水的处理。

1. 一种复合型污泥脱水调理剂的应用方法,其特征在于:所述复合型污泥脱水调理剂,包括如下重量份数的组分:3~6份三氯化铁、3~6份氧化钙、1~2份氧化镁、1~4份表面活性剂、1~2份浓硫酸;

所述方法包括如下步骤:

A) 向待处理污泥中加入占污泥干基比1~4%重量的表面活性剂,搅拌,第一次反应调节10~30分钟;

B) 第一次反应调节后,加入占污泥干基比3~6%重量的三氯化铁、占污泥干基比3~6%重量的氧化钙、占污泥干基比1~2%重量的氧化镁,搅拌,第二次反应调节20~40分钟;

C) 第二次反应调节后,再加入占污泥干基比1~2%重量的硫酸,搅拌,第三次反应调节5~20分钟;

D) 第三次反应调节后,对污泥进行机械脱水。

2. 根据权利要求1所述的应用方法,其特征在于:所述复合型污泥脱水调理剂包括如下重量份数的组分:4份三氯化铁、5份氧化钙、1份氧化镁、2份表面活性剂、2份硫酸。

3. 根据权利要求1所述的应用方法,其特征在于:所述表面活性剂由十二烷基苯酸钠和十六烷基三甲基氯化铵组成,所述十二烷基苯酸钠和所述十六烷基三甲基氯化铵的重量比为1:0.5~3。

复合型污泥脱水调理剂及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥处理技术领域,尤其涉及一种复合型污泥脱水调理剂及其应用方法。

背景技术

[0002] 目前,污水处理厂普遍采用的机械脱水方式可将污泥含水率降低到 75%–85% 之间,而环境保护部办公厅 2010 年发布的“关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知”(环办【2010】157 号)中规定:“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,必须将污泥脱水至含水率 50% 以下”。这就对传统的以 80% 含水量作为出厂标准的污泥脱水技术提出挑战。寻求新的污泥深度脱水技术,实现污泥的减容化,已经成为制约污水处理行业的瓶颈问题。

[0003] 机械脱水仅能使自由水和存在于污泥颗粒之间的部分间隙水去除;毛细水和污泥颗粒之间的结合力较强需借助较高的机械作用力和能量;内部结合水的含量与污泥中微生物细胞所占的比例有关,使用机械方法去除这部分水是行不通的,而需采用高温加热和冷冻等措施。从破坏污泥水分结合形态的角度来看,采用热干化技术所提供的能量能够破坏污泥细胞内结合水,实现深度脱水。热干化技术多利用蒸汽、烟通气等,造成处理成本高、尾气量大、冷却水量大,同时,还存在着易产生臭气及粉尘二次污染以及存在粉尘爆炸的风险等问题。污泥的热干化方式投资和运行成本普遍较高,国内污泥热干化项目一般设备投资约 20–50 万元/吨湿污泥,运行成本 200–300 元/t 湿污泥以上,由此导致污泥热干化的项目建设要求和条件较高,不利于广泛地推广应用。

[0004] 为了降低深度脱水成本,现在较多的是应用化学调理结合板框压滤机技术进行深度脱水,其总体运行成本低于热干化技术。现有的化学调理剂中,常用的有三氯化铁、生石灰和粉煤灰等组成的无机调理剂,但该类调理剂相对于 80% 含水率的污泥,要达到较好的脱水效果,对设备和工序要求高,调理剂的总添加量占污泥干基比 20% 以上,污泥增容问题较严重,实际上并未实现污泥的减量化。此外,还有些调理剂将无机调理剂与聚丙烯酰胺复合使用,虽可在一定程度上减少调理剂的总添加量,但由于聚丙烯酰胺是粘稠性浆体,会影响过滤以及后续处理的效果,且存在难降解等污染问题。

[0005] 因此,目前污泥深度脱水面临的难题在于,现有的调理剂存在成本高,用量大,调理工艺复杂,并未实现污泥的减量化,容易影响污泥的后续利用,且环境效益差的缺点。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,发明人预料不到地发现,通过三氯化铁、氧化钙、氧化镁、表面活性剂和硫酸组成的调理剂的协同作用,与单一调理剂相比,具有明显的增效性,可实现污泥的高效脱水,调理工艺简单,快捷,调理剂的用量小,脱水后的污泥含水率降至 45% 以下, pH 值在 6~7 之间,无恶臭,不存在增容问题,能实现污泥减量化,环境效益好,有利于后续污泥资源化利用,可以广泛应用于化工、市政等行业的污水、污泥处理,特别适

用于城镇污水厂生活污水的处理,尤其是含水率为 97~98% 的初沉污泥及二沉污泥。

[0007] 本发明提供一种复合型污泥脱水调理剂,包括如下重量份数的组分:3~6 份三氯化铁、3~6 份氧化钙、1~2 份氧化镁、1~4 份表面活性剂、1~2 份浓硫酸。

[0008] 三氯化铁作为絮凝剂,其铁离子水解形成胶体羟基聚合物或氢氧化物沉淀,通过静电粘附、网捕等作用改变大颗粒污泥的稳定性,卷扫小颗粒污泥形成有一定承载力的絮体颗粒。氧化钙作为助凝剂,除调节 pH 外,还可以改变污泥颗粒的结构,氧化钙溶解后钙离子被污泥中的腐殖酸吸附,在污泥中形成多孔网格状骨架,可改善污泥的可压缩性,增强絮体的强度。加入的三氯化铁和氧化钙还有钝化重金属和杀菌除臭的作用,可使离子状态的重金属在碱性环境中会生成氢氧化物沉淀,通过定期清除底部沉淀物,可显著减少脱水泥饼中重金属含量。通过提高污泥的 pH 值和水解放热,破坏以蛋白质为基础的细胞壁和酶、酸性 RNA、碳水化合物的细胞组织和油脂,从而达到杀菌的作用。

[0009] 投加适量的表面活性剂,一部分能吸附在聚合物分子上,促进聚合物分子的充分伸展,起到更好的吸附架桥作用;一部分以不同的方式吸附在污泥表面,影响聚合物和污泥颗粒间的相互作用。

[0010] 硫酸的加入可使活性污泥中胞外聚合物水解、微生物细胞瓦解,污泥水分分布发生变化,一部分间隙水从絮体中或细胞内部被释放出来,从而提高可脱水程度,能在较短时间内达到很好的脱水效果。

[0011] 采用上述技术方案,本发明提供的复合型污泥脱水调理剂能够使污泥絮体内部的结合水被释放出来,而且能够改变污泥的表面电荷,促进胞外聚合物(EPS)水解,降低了对水的亲和力;此外,还可诱导污泥毛细水向污泥间隙游离水转化,降低污泥的粘性,从而实现在常规板框压滤机下对污泥进行深度脱水。

[0012] 作为本发明的进一步改进,复合型污泥脱水调理剂包括如下重量份数的组分:4 份三氯化铁、5 份氧化钙、1 份氧化镁、2 份表面活性剂、2 份硫酸。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述表面活性剂由十二烷基苯酸钠和十六烷基三甲基氯化铵组成,所述十二烷基苯酸钠和所述十六烷基三甲基氯化铵的重量比为 1:0.5~3。发明人经过大量实验探索发现,通过十二烷基苯酸钠和十六烷基三甲基氯化铵以 1:1.5~3 的重量比混合,可增强表面活性剂与其他无机调理剂的协同作用,脱水效果比其他表面活性剂更好,尤其适用于城镇污水厂生活污水的处理。

[0014] 作为本发明的进一步改进,复合型污泥脱水调理剂还包括 1~2 份粉煤灰或煤粉。可以根据污泥的不同来源、后续应用灵活添加助剂。如再添加 1~2 份的煤粉,有利于污泥的后续燃烧。若污泥后续处理不需要燃烧,也可以用粉煤灰。

[0015] 相应地,本发明还提供复合型污泥脱水调理剂的应用方法包括如下步骤:

[0016] A) 向待处理污泥中加入占污泥干基比 1~3% 重量的表面活性剂,搅拌,第一次反应调节 10~30 分钟;

[0017] B) 第一次反应调节后,加入占污泥干基比 3~6% 重量的三氯化铁、占污泥干基比 3~6% 重量的氧化钙、占污泥干基比 1~2% 重量的氧化镁,搅拌,第二次反应调节 20~40 分钟;

[0018] C) 第二次反应调节后,再加入占污泥干基比 1~2% 重量的硫酸,搅拌,第三次反应调节 5~20 分钟;

[0019] D) 第三次反应调节后,对污泥进行机械脱水。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过三氯化铁、氧化钙、氧化镁、表面活性剂和硫酸组成的调理剂的协同作用,与单一调理剂相比,具有明显的增效性,可改变污泥的表面电荷、粘性,结合常规板框压滤机可实现污泥的高效脱水,调理工艺简单,快捷,调理剂的用量小,脱水后的污泥含水率降至 45% 以下,pH 值在 6~7 之间,无恶臭,不存在增容问题,能实现污泥减量化,环境效益好,有利于后续污泥资源化利用,可以广泛应用于化工、市政等行业的污水、污泥处理,特别适用于城镇污水厂生活污水的处理。

具体实施方式

[0021] 下面通过具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0022] 实施例一 复合型污泥脱水调理剂。

[0023] 复合型污泥脱水调理剂包括如下重量份数的组分:4 份三氯化铁、5 份氧化钙、1 份氧化镁、1 份十二烷基苯酸钠、3 份十六烷基三甲基氯化铵、2 份硫酸。

[0024] 实施例二 复合型污泥脱水调理剂。

[0025] 复合型污泥脱水调理剂包括如下重量份数的组分:5 份三氯化铁、4 份氧化钙、2 份氧化镁、0.5 份十二烷基苯酸钠、1.5 份十六烷基三甲基氯化铵、1 份硫酸。

[0026] 实施例三 复合型污泥脱水调理剂用于污泥处理。

[0027] 以含水率为 97% 的初沉污泥和活性污泥为处理对象,向待处理污泥中加入占污泥干基比 2% 重量的十二烷基苯酸钠和占污泥干基比 1% 重量的十六烷基三甲基氯化铵,搅拌,反应调节 20 分钟;再加入占污泥干基比 5% 重量的三氯化铁、占污泥干基比 4% 重量的氧化钙、占污泥干基比 1% 重量的氧化镁,搅拌,反应调节 30 分钟;再加入占污泥干基比 2% 重量的硫酸,搅拌,反应调节 10 分钟;之后,采用隔膜式板框压滤机进行污泥深度脱水,其压滤机过滤面积为 $1.8\sim 3\text{ m}^2$,有效容积 0.054 m^3 ,过滤压力 $\leq 1.8\text{ MPa}$,压榨压力 $\leq 2.5\text{ MPa}$,每次能够处理污泥最大量约为 1.0 m^3 。

[0028] 同时,对传统调理剂的污泥脱水效果进行了比较试验,总投加量均占污泥干基比 5% 重量,所得结果如表 1 所示。从表 1 可知,在处理工艺相同的情况下,本发明的污泥脱水效果明显好于传统的调理剂,环境效益好,有利于后续污泥资源化利用。

[0029]

表 1 污泥脱水调理剂调理效果

污泥的进泥含水率 (%)		97	97	97
污泥脱水调理剂		本实施例	氧化钙、三氯化铁、PAM	粉煤灰、三氯化铁、PAM
总投加比例 (%干基)		15	15	15
进料压力(Mpa)		1.6	1.6	1.6
进料时间 (min)	调质时间	60	60	60
	压滤时间	80	80	80
压榨压力(MPa)		1.8	1.8	1.8
压榨时间 (min)		60	60	60
滤饼厚度 (mm)		58~62	51	60
泥饼含水率 (%)		39.8~43.9	52.4	54.14
滤液 pH 值		6~7	10	11

[0030] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。