

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102603132 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210052334. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 02

G02F 11/00(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

201210048613. 3 2012. 02. 29 CN

(71) 申请人 波鹰(厦门) 科技有限公司

地址 361022 福建省厦门市集美区杏西路
42 号之一(炼胶车间)

(72) 发明人 张世文 李丹

(74) 专利代理机构 泉州市博一专利事务所

35213

代理人 方传榜

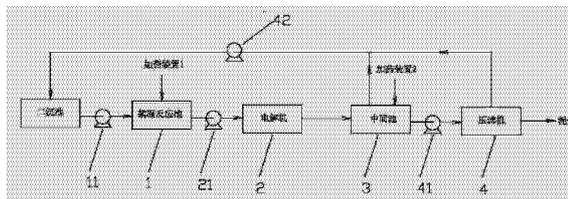
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

基于电解和压滤技术的污泥处理装置及其方法

(57) 摘要

一种基于电解和压滤技术的污泥处理装置, 其特征在于设有一级污泥泵、絮凝反应池、二级污泥泵、电解机、中间池、三级污泥泵、污水泵和压滤机; 所述的絮凝反应池的进口通过管道和一级污泥泵与污水处理厂二沉池的污泥出口联接, 絮凝反应池的出口经二级污泥泵与电解机的进口联接, 电解机的出口接中间池的进口, 中间池的一路出口经三级污泥泵接压滤机的进口, 中间池的另一路出口经污水泵接二沉池的进水口, 压滤机的出水通过管道与二沉池的进水口联接。对应的污泥处理方法包括絮凝沉淀、电解、沉降分离和压滤。本发明采用电解作为预处理, 具有如下突出效果: (1) 抑制和杀灭污泥中微生物和病毒; (2) 除臭; (3) 分解污泥中大量有机物; (4) 脱色; (5) 降低了后续污泥减量过程中化学药剂的投加量, 并减少污泥量 30~45%。



1. 一种基于电解和压滤技术的污泥处理装置,其特征在于设有一级污泥泵、絮凝反应池、二级污泥泵、电解机、中间池、三级污泥泵、污水泵和压滤机;所述的絮凝反应池的进口通过管道和一级污泥泵与污水处理厂二沉池的污泥出口联接,絮凝反应池的出口经二级污泥泵与电解机的进口联接,电解机的出口接中间池的进口,中间池的一路出口经三级污泥泵接压滤机的进口,中间池的另一路出口经污水泵接二沉池的进水口,压滤机的出水通过管道与二沉池的进水口联接。

2. 如权利要求1所述的一种电解和压滤技术的污泥处理装置,其特征在于所述絮凝反应池和中间池上分别有一个加药装置1和加药装置2。

3. 如权利要求1所述的一种电解和压滤技术的污泥处理装置,其特征在于所述电解机设有电源和电解槽,电解槽内的电极材料为石墨、钛、铁、铝、锌、铜、铅、镍、钼、铬、金属的合金和纳米催化惰性电极等中的一种。

4. 如权利要求1或3所述的一种电解和压滤技术的污泥处理装置,其特征在于所述纳米催化惰性电极的表层涂覆有晶粒为10~35nm的金属氧化物惰性催化涂层,所述纳米催化惰性电极的基板可为钛板或塑料板等。

5. 一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于,使用如权利要求1所述一种基于电解和压滤技术的污泥处理装置,所述处理方法包括以下步骤:

1) 絮凝沉淀:污水处理厂中二沉池的污泥经管道和一级污泥泵进入絮凝反应池,在絮凝反应池中通过加药装置1加入絮凝剂,反应完全后通过二级污泥泵泵入电解机;

2) 电解:将絮凝沉淀处理后的污泥泵入电解机电解;

3) 沉降分离:电解后的污泥进入中间池,在中间池中初步浓缩后,再通过加药装置2加入生石灰,反应完全后上清液通过管道和污水泵回流至二沉池中,污泥则经三级污泥泵进入压滤机进行脱水;

4) 压滤:沉降分离后的污泥经压滤机过滤分离成滤液和泥饼,滤液经管道回流至二沉池中,而泥饼则外运。

6. 如权利要求5所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于在步骤1)中,所述絮凝剂为铝盐、铁盐、聚铝、聚铁、有机高分子絮凝剂或微生物絮凝剂中的一种或任意二种以上组合,所述铝盐为硫酸铝、氯化铝或二者的组合,所述铁盐为硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁或三者中任意二种以上的组合,所述聚铝为聚合氯化铝、聚合硫酸铝、聚合硅酸铝或三者中任意二者以上的组合,所述聚铁为聚合氯化铁、聚合硫酸铁、聚合硅酸铁或三者中任意二者以上的组合。

7. 如权利要求6所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于所述最佳絮凝剂为氯化铁,氯化铁的投加量为10~330kg/吨绝干污泥。

8. 如权利要求5所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于在步骤2)中,所述电解的电解槽的工作电压可为2~250V,相邻两个电极间的电压可为2~18V,电流密度可为3~400mA/cm²。

9. 如权利要求8所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于所述相邻两个电极间的最佳电压为3~8V,最佳电流密度为50~210mA/cm²。

10. 如权利要求5所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于在步骤3)中,所述沉降分离是将含水率≥97%的污泥先初步浓缩为含水率为96~97%的污泥后,

再投加生石灰。

11. 如权利要求 10 所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于所述生石灰投加量为 50~600kg/ 吨绝干污泥。

12. 如权利要求 5 所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于在步骤 4) 中,所述泥饼含水率为 50~65%。

13. 如权利要求 5 所述的一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法,其特征在于在步骤 4) 中,所述压滤机为带式压滤机、板框压滤机的一种。

基于电解和压滤技术的污泥处理装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污泥处理装置及其方法,特别是涉及一种基于电解和压滤技术的污泥处理装置及其方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,废水排放量和污水处理设施(污水处理厂)日益增多。在污水厂,伴随着污水的处理会产生 0.5 ~ 2% 的污泥,污泥处理处置和方法逐渐成为国内外关注的焦点。根据住建部资料显示,截止到 2009 年年底,全国城镇污水处理量达到 280 亿立方米/年,湿污泥(含水率 80%)产生量突破 2000 万吨/年。而且,在污水处理过程中,细菌及大部分寄生生物留存在污泥中,病毒也可以吸附在污水中的颗粒上,随颗粒的沉淀也沉积到污泥中。污泥是一种污染治理工艺的副产物,这种副产物富集了污水中的污染物,含有大量的氮、磷等营养物质以及有机物、病毒微生物、寄生虫卵、重金属等有毒有害物质,具有较强的污染性质。污泥如果处置不当,其污染传播的途径是很广泛的。首先,污泥的含水率极高,除了一部分自然蒸发到空气中外,大部分将渗入地表土层,并在雨水等的冲刷下进入地表水系统或影响地下水,污泥中的污染物将沿着这两种途径进行传播。其次,没有进行卫生化的污泥进入农田以至菜地,可能直接威胁人类的食物链。第三,污泥含有大量有机质,容易腐败而散发恶臭,可能影响周边环境。而且排放的气体是污染严重的温室气体,对环境产生严重的危害。此外,污泥的数量庞大,储运这些污泥需要较大的空间和很多的工具,这些空间和工具都可能被污染,要做到与其它接触食物链的世界有效“隔绝”有一定难度。显然,污泥如果处置不当,进入人类的食物链,必然会导致疾病的传播。

[0003] 然而,在污水处理发展历程中,尽管污泥是污水处理流程中的重要环节之一,但由于人们长期的认识不足以及忽视,污泥处置问题被长期搁置,污泥处置的发展相当滞后。根据调研结果显示,我国城市污水处理厂所产生的污泥,有 80% 没有得到妥善处理,污泥产生量大、随意堆放及所造成的污染与再污染问题已经凸显出来,并且引起了社会的关注。

[0004] 现在常用的污泥处理及处置方法见图 1。

[0005] 利用这些方法虽然都能对污泥进行处理,但其应用仍有一定的局限。主要问题有:(1) 污泥的含水率太高,这部分水份难以焚烧,运输成本高,堆放占地面积大,直接填埋则会使填埋场提前报废;(2) 微生物、病原体处理不彻底,若直接施用或弃置,可能会污染食物链;(3) 在处理过程中产生恶臭,同时向大气排放大量温室气体,污染周围环境;(4) 没有固定住污泥中的重金属,可能造成土地的重金属积累超标、土地板结,污染土地,造成不可逆的耕地退化,限制了污泥的资源化利用;(5) 经济成本高:超声波破解、臭氧氧化等方法要么所需的能耗极高,要么需要加入大量的化学药剂,虽然能够实现污泥减量的目的,但是运行成本高,从经济合算的标准衡量,仍然不尽如人意,无法实现规模化。

[0006] 因此,在水污染日益严重、水环境日趋恶化的今天,缺少污泥安全处置考虑的污水处理系统是不完整的,也无法满足环境目标要求,污泥造成的二次污染问题日显突出,污泥的问题已到了不容忽视的地步,迫切需要研究、开发适合中国经济现状和发展水平的安全、

合理、可靠、高效、低能耗、低投资、低成本的污泥处理技术和配套设备,最终实现城市污泥处理处置的减量化、无害化、稳定化和资源化。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于针对现有污泥处理技术存在的问题,提供一种可克服现有污泥处理技术中污泥含水率高,含病原菌、重金属等有毒有害物质,处理周期长,且投资大、占地面积大、运行成本高和产生恶臭等缺陷,实现污泥无害化、减量化的基于电解和压滤技术的污泥处理装置。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种基于电解和压滤技术的污泥处理方法。

[0009] 本发明所述基于电解和压滤技术的污泥处理装置,它包括一级污泥泵、絮凝反应池、二级污泥泵、电解机、中间池、三级污泥泵、污水泵和压滤机;所述的絮凝反应池的进口通过管道和一级污泥泵与污水处理厂二沉池的污泥出口联接,絮凝反应池的出口经二级污泥泵与电解机的进口联接,电解机的出口接中间池的进口,中间池的一路出口经三级污泥泵接压滤机的进口,中间池的另一路出口经污水泵接二沉池的进水口,压滤机的出水通过管道与二沉池的进水口联接。

[0010] 所述絮凝反应池和中间池上分别有一个加药装置 1 和加药装置 2。

[0011] 所述电解机设有电源和电解槽,电解槽内的电极材料为石墨、钛、铁、铝、锌、铜、铅、镍、钼、铬、金属的合金和纳米催化惰性电极等中的一种;所述纳米催化惰性电极的表层涂覆有晶粒为 10 ~ 35nm 的金属氧化物惰性催化涂层,所述纳米催化惰性电极的基板可为钛板或塑料板等,这种电极具有较高的电催化反应活性,可以大幅度降低电解的过电位,减少副反应的发生。

[0012] 本发明所述基于电解和压滤技术的污泥处理方法,采用上述基于电解和压滤技术的污泥处理装置,包括以下步骤:

1) 絮凝沉淀:污水处理厂中二沉池的污泥经管道和一级污泥泵进入絮凝反应池,在絮凝反应池中通过加药装置 1 加入絮凝剂,反应完全后通过二级污泥泵泵入电解机;

在步骤 1) 中,所述絮凝剂为铝盐、铁盐、聚铝、聚铁、有机高分子絮凝剂或微生物絮凝剂中的一种或任意二种以上组合,所述铝盐为硫酸铝、氯化铝或二者的组合,所述铁盐为硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁或三者中任意二种以上的组合,所述聚铝为聚合氯化铝、聚合硫酸铝、聚合硅酸铝或三者中任意二者以上的组合,所述聚铁为聚合氯化铁、聚合硫酸铁、聚合硅酸铁或三者中任意二者以上的组合;所述最佳絮凝剂为氯化铁,氯化铁的最佳投加量为 10 ~ 330kg/吨绝干污泥。

[0013] 2) 电解:将絮凝沉淀处理后的污泥泵入电解机电解;

在步骤 2) 中,所述电解的电解槽的工作电压可为 2 ~ 250V,相邻两个电极间的电压可为 2 ~ 18V,电流密度可为 3 ~ 400mA/cm²。

[0014] 3) 沉降分离:电解后的污泥进入中间池,在中间池中初步浓缩后,再通过加药装置 2 加入生石灰,反应完全后上清液通过污水泵管道回流至二沉池中,污泥则经过三级污泥泵进入压滤机进行脱水;

在步骤 3) 中,所述沉降分离是将含水率 $\geq 97\%$ 的污泥先初步浓缩为含水率为 96~97% 的污泥后,再投加生石灰;所述生石灰投加量为 50~600kg/吨绝干污泥。

[0015] 4) 压滤:沉降分离后的污泥经压滤机过滤分离成滤液和泥饼,滤液经管道回流至二沉池中,而泥饼则外运,可用于铺路的渣土、水泥、制砖或填埋。

[0016] 在步骤4)中,所述泥饼含水率为50~65%;所述压滤机为带式压滤机、板框压滤机的一种。

[0017] 本发明的技术方案为:污泥→絮凝沉淀→电解→沉降分离→压滤→泥饼。该泥饼含水率为50~65%,病原微生物被灭活,重金属被除去或稳定固化在污泥中,不被植物根系吸收或通过淋洗进入地下水,不对土壤、地下水及人体产生损害,达到无害化、污泥减量化的目的。

[0018] 采用该技术路线解决了现有污泥处理技术难题,具有如下优势:

1、本发明采用电解作为预处理,具有如下突出效果:(1)抑制和杀灭污泥中微生物和病毒,电解过程中会产生大量具有强氧化性的自由基,不仅能穿透渗入到微生物的细胞中,阻断微生物的DNA复制,还能氧化分解微生物的细胞壁,破坏微生物的细胞结构,使细胞质进入到污泥中,抑制和杀灭微生物;另一方面,污泥中大量的微生物带负电荷,在电场的作用下,这些带负电荷的微生物失去电子而失去生物活性从而死亡后沉降;(2)除臭,电解产生的多种游离基(氯[Cl[·]]、羟基[OH[·]]和氧[O[·]])氧化分解污泥中的发臭基团,去除恶臭,大幅度改善污泥减量处理工艺的整体工作环境;(3)分解污泥中大量有机物,在电流作用下电解使污泥中的大分子开环或断链,使难生物降解的大分子物质分解为小分子物质,将污泥B/C从0.1~0.2提高到0.3~0.6,增强污泥的可生化性;(4)脱色,经过了生化、物化等多种方法处理后二沉池出水的色度在80~1000倍之间,一般的处理方法很难进一步脱除色度,经过电解可以将污水的色度从80~1000倍之间降低到16~32倍;(5)降低了后续污泥减量过程中化学药剂的投加量,并使污泥水解,减少污泥量30~45%。

[0019] 2、向污泥投加生石灰,一方面改变污泥的结构与性质,改善其沉降性能,加快泥水沉降分离,另一方面进一步抑制和杀死污泥中的微生物,并使残余的重金属离子产生沉淀稳定下来,消除污泥可能对环境造成的危害。

[0020] 3、污泥含水率从≥97%降低至50~65%,去掉了污泥中大部分水份,节约运输成本,减少占地,少付填埋费,并为其它的最终处置方案提供减量、卫生化和经济性条件。

附图说明

[0021] 图1 现有技术污泥处理及处置工艺流程图;

图2 为本发明所述基于电解和压滤技术的污泥处理装置实施例的结构组成示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明是在对现有污水处理厂二沉池污泥的成份、性质和现有处理方案进行深入系统的对比研究之后完成的对污水处理厂二沉池污泥的减量化工艺的设计,通过电解和压滤工艺的组合运用,形成一种污泥处理装置及其方法。

[0023] 下面实施例将结合附图2对本发明作进一步的说明。

[0024] 参见图2,本发明所述一种基于电解和压滤技术的污泥处理装置及其方法实施例设有:一级污泥泵11、絮凝反应池1、二级污泥泵21、电解机2、中间池3、三级污泥泵41、污水泵42和压滤机4;所述的一级污泥泵11与污水处理厂二沉池的污泥出口联接,一级污泥

泵 11 的出口与絮凝反应池 1 的进口联接,絮凝反应池 1 的出口经二级污泥泵 21 与电解机 2 的进口联接,电解机 2 的出口接中间池 3 的进口,中间池 3 的一路出口经三级污泥泵 41 接压滤机 4 的进口,中间池 3 的另一路出口经污水泵 42 接二沉池的进水口,压滤机 4 的出水通过管道与二沉池的进水口联接。所述絮凝反应池 1 和中间池 2 上分别有一个加药装置 1 和加药装置 2。

[0025] 以下结合图 2 给出基于电解和压滤技术的污泥处理装置方法的具体实施例。

[0026] 实施例 1

某 50000 吨 / 日污水处理厂日产含水率 99% 的污泥 500 吨,其污泥处理设计如下:

(1) 一级污泥泵 2 台(1 用 1 备),型号: 100WL100-15-7.5 立式排污泵, $Q=100\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$;

(2) 絮凝反应池 1: 钢混水泥池,规格: $5\times 5\times 3\text{m}$,有效容积 50m^3 ,设计污泥停留时间 2 小时,同时带有 3m^3 三氯化铁加药装置一个;

(3) 二级污泥泵 2 台(1 用 1 备),型号: 80WL50-25-7.5,立式排污泵, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=25\text{m}$;

(4) 纳米催化电解机 7 台(5 用 2 备),型号: BYDW- I 型 [波鹰(厦门)科技有限公司生产],单机污泥处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$;

(5) 中间池 2 个: 钢混水泥池,规格: $10\times 6\times 3.5\text{m}$,有效容积 150m^3 ,设计污泥停留时间 6 小时,同时带有 10m^3 生石灰加药装置一个;

(6) 三级污泥泵 2 台(1 用 1 备),型号: QBY-65, $Q=16\text{m}^3/\text{h}$, $H=50\text{m}$;

(7) 污水泵 2 台(1 用 1 备),型号: 80WL50-25-7.5,立式排污泵, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=25\text{m}$;

(8) 板框压滤机 3 台(2 用 1 备),型号: XAY100/870-UK-1。

[0027] 污泥处理包括如下步骤:

步骤 1、絮凝沉淀

污水处理厂中二沉池的污泥经管道和一级污泥泵 11 进入絮凝反应池 1,在絮凝反应池 1 中通过加药装置 1 加入氯化铁溶液,投加量为 $200\text{kg}/\text{吨绝干污泥}$,搅拌 3~5 分钟,反应完全后通过二级污泥泵 21 泵入电解机 2。

[0028] 上述氯化铁为絮凝剂。絮凝剂可以是铝盐、铁盐、聚铝、聚铁、有机高分子絮凝剂或微生物絮凝剂中的一种或任意二种以上组合,所述铝盐为硫酸铝、氯化铝或二者的组合,所述铁盐为硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁或三者中任意二种以上的组合,所述聚铝为聚合氯化铝、聚合硫酸铝、聚合硅酸铝或三者中任意二者以上的组合,所述聚铁为聚合氯化铁、聚合硫酸铁、聚合硅酸铁或三者中任意二者以上的组合。

[0029] 步骤 2、电解

将絮凝沉淀处理后的污泥经二级污泥泵 21 泵入电解机 2 电解。所述电解机 2 的工作电压为 12V,两极间的电压为了 $3.5\sim 8.0\text{V}$,电流密度 $150\text{mA}/\text{cm}^2$,在电流作用下,电解产生的初生态的氯 [Cl]、羟基 [OH] 和初生态的氧 [O] 等强氧化性物质,既可以抑制和杀灭微生物,又可以氧化分解污泥中的发臭基团,去除恶臭;同时,电解使污泥中的大分子开环或断链,使难生物降解的大分子物质分解为小分子物质,增强污泥的可生化性,并氧化分解污水中有色基团、助色基团脱色,降低色度;此外,减少后续化学物质的投加量和污泥量。

[0030] 步骤 3、沉降分离

电解后的污泥进入中间池 3,在中间池 3 中初步浓缩后,再通过加药装置 2 加入生石灰,

投加量为 300kg/吨绝干污泥,反应完全后上清液通过污水泵 42 管道回流至二沉池中,污泥则经过三级污泥泵 41 进入压滤机 4 进行脱水。

[0031] 步骤 4、压滤

沉降分离后的污泥经板框压滤机 4 过滤分离成滤液和泥饼,滤液经管道回流至二沉池中,而泥饼则外运填埋。泥饼的主要成分含量见表 1。

[0032] 表 1 泥饼的主要成分含量

序号	项目	测定值	序号	项目	测定值
1	含水率(%)	51.0	5	TN (g/kg)	27.1
2	有机质(g/kg)	300.8	6	Cu (mg/kg)	9.4
3	细菌总数(个/g)	4.7×10^2	7	Zn (mg/kg)	91.6
4	总大肠杆菌(个/g)	阴性	8	Pb (mg/kg)	20.1

实施例 2

某 10000 吨 / 日污水处理厂日产含水率 99% 的污泥 100 吨,污泥处理包括如下步骤:

步骤 1、絮凝沉淀

污水处理厂中二沉池的污泥经管道和一级污泥泵 11 进入絮凝反应池 1,在絮凝反应池 1 中通过加药装置 1 加入氯化铁溶液,投加量为 80kg/吨绝干污泥,搅拌 3~5 分钟,反应完全后通过二级污泥泵 21 泵入电解机 2。

[0033] 上述氯化铁为絮凝剂。絮凝剂可以是铝盐、铁盐、聚铝、聚铁、有机高分子絮凝剂或微生物絮凝剂中的一种或任意二种以上组合,所述铝盐为硫酸铝、氯化铝或二者的组合,所述铁盐为硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁或三者中任意二种以上的组合,所述聚铝为聚合氯化铝、聚合硫酸铝、聚合硅酸铝或三者中任意二者以上的组合,所述聚铁为聚合氯化铁、聚合硫酸铁、聚合硅酸铁或三者中任意二者以上的组合。

[0034] 步骤 2、电解

将絮凝沉淀处理后的污泥经二级污泥泵 21 泵入电解机 2 电解。所述电解机 2 的工作电压为 12V,两极间的电压为了 3.0 ~ 8.0V,电流密度 $260\text{mA}/\text{cm}^2$,在电流作用下,电解产生的初生态的氯 [Cl]、羟基 [OH] 和初生态的氧 [O] 等强氧化性物质,既可以抑制和杀灭微生物,又可以氧化分解污泥中的发臭基团,去除恶臭;同时,电解使污泥中的大分子开环或断链,使难生物降解的大分子物质分解为小分子物质,增强污泥的可生化性,并氧化分解污水中有色基团、助色基团脱色,降低色度;此外,减少后续化学物质的投加量和污泥量。

[0035] 步骤 3、沉降分离

电解后的污泥进入中间池 3,在中间池 3 中初步浓缩后,再通过加药装置 2 加入生石灰,投加量为 150kg/吨绝干污泥,反应完全后上清液通过污水泵 42 管道回流至二沉池中,污泥则经过三级污泥泵 41 进入压滤机 4 进行脱水。

[0036] 步骤 4、压滤

沉降分离后的污泥经带式压滤机 4 过滤分离成滤液和泥饼,滤液经管道回流至二沉池中,而泥饼则外运填埋。泥饼的主要成分含量见表 2。

[0037] 表 2 泥饼的主要成分含量

序号	项目	测定值	序号	项目	测定值
1	含水率(%)	53.0	5	TN (g/kg)	26.7
2	有机质(g/kg)	422.1	6	Cu (mg/kg)	18.0
3	细菌总数(个/g)	1.9×10^2	7	Zn (mg/kg)	125.6
4	总大肠杆菌(个/g)	阴性	8	Pb (mg/kg)	43.9

实施例 3

某 30000 吨 / 日污水处理厂日产含水率 98% 的污泥 600 吨, 污泥处理包括如下步骤:

步骤 1、絮凝沉淀

污水处理厂中二沉池的污泥经管道和一级污泥泵 11 进入絮凝反应池 1, 在絮凝反应池 1 中通过加药装置 1 加入氯化铁溶液, 投加量为 200kg/ 吨绝干污泥, 搅拌 3~5 分钟, 反应完全后通过二级污泥泵 21 泵入电解机 2。

[0038] 上述氯化铁为絮凝剂。絮凝剂可以是铝盐、铁盐、聚铝、聚铁、有机高分子絮凝剂或微生物絮凝剂中的一种或任意二种以上组合, 所述铝盐为硫酸铝、氯化铝或二者的组合, 所述铁盐为硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁或三者中任意二种以上的组合, 所述聚铝为聚合氯化铝、聚合硫酸铝、聚合硅酸铝或三者中任意二者以上的组合, 所述聚铁为聚合氯化铁、聚合硫酸铁、聚合硅酸铁或三者中任意二者以上的组合。

[0039] 步骤 2、电解

将絮凝沉淀处理后的污泥经二级污泥泵 21 泵入电解机 2 电解。所述电解机 2 的工作电压为 8V, 两极间的电压为了 3.0 ~ 8.0V, 电流密度 120mA/cm², 在电流作用下, 电解产生的初生态的氯 [Cl[·]]、羟基 [OH[·]] 和初生态的氧 [O[·]] 等强氧化性物质, 既可以抑制和杀灭微生物, 又可以氧化分解污泥中的发臭基团, 去除恶臭; 同时, 电解使污泥中的大分子开环或断链, 使难生物降解的大分子物质分解为小分子物质, 增强污泥的可生化性, 并氧化分解污水中有色基团、助色基团脱色, 降低色度; 此外, 减少后续化学物质的投加量和污泥量。

[0040] 步骤 3、沉降分离

电解后的污泥进入中间池 3, 在中间池 3 中初步浓缩后, 再通过加药装置 2 加入生石灰, 投加量为 500kg/ 吨绝干污泥, 反应完全后上清液通过污水泵 42 管道回流至二沉池中, 污泥则经过三级污泥泵 41 进入压滤机 4 进行脱水。

[0041] 步骤 4、压滤

沉降分离后的污泥经板框压滤机 4 过滤分离成滤液和泥饼, 滤液经管道回流至二沉池中, 而泥饼则外运填埋。泥饼的主要成分含量见表 3。

[0042] 表 3 泥饼的主要成分含量

序号	项目	测定值	序号	项目	测定值
1	含水率 (%)	50.2	5	TN (g/kg)	23.9
2	有机质 (g/kg)	341.8	6	Cu (mg/kg)	17.2
3	细菌总数 (个 /g)	1.1 × 10 ²	7	Zn (mg/kg)	94.6
4	总大肠杆菌 (个 /g)	阴性	8	Pb (mg/kg)	28.0

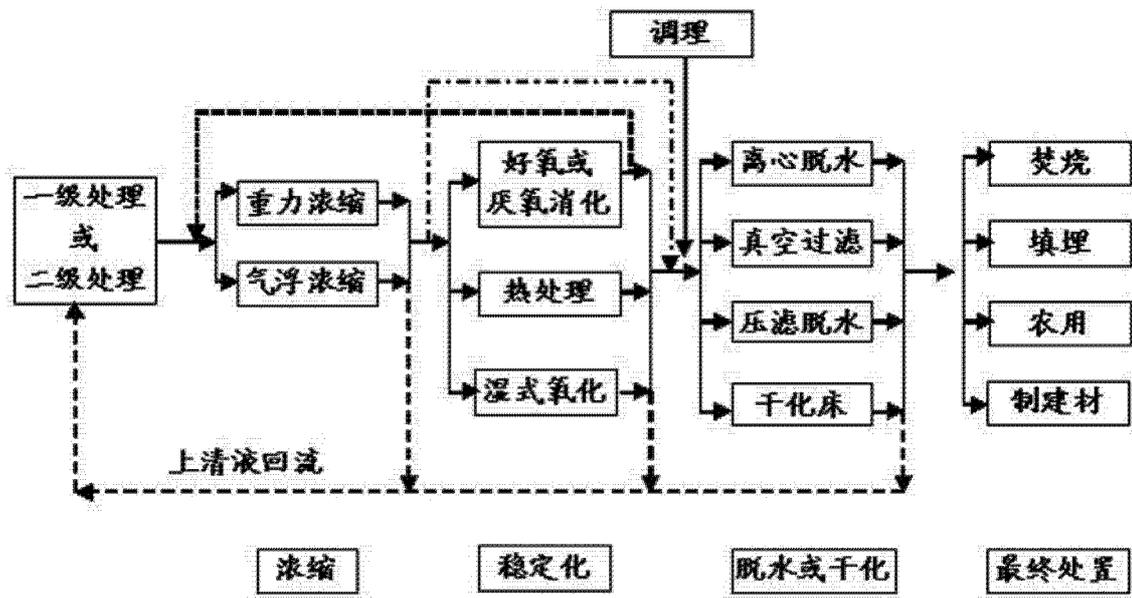


图 1

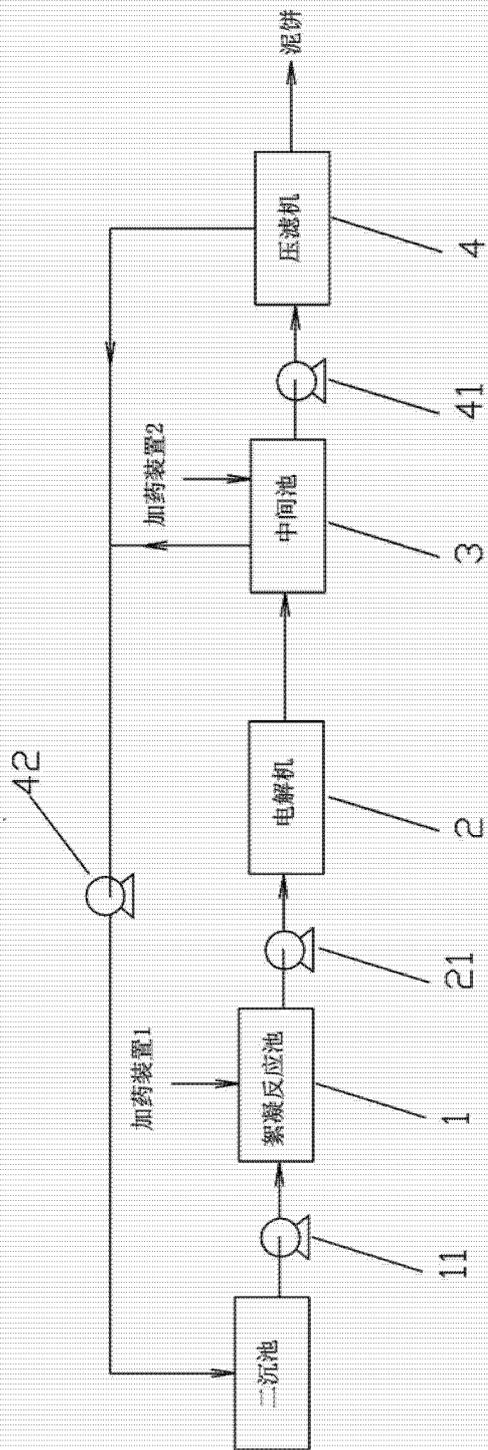


图 2