

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2009 年 7 月 9 日 (09.07.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/082886 A1

- (51) 国际专利分类号:
C02F 11/14 (2006.01) C02F 11/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/071136
- (22) 国际申请日: 2008 年 5 月 30 日 (30.05.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810025603.1
2008 年 1 月 2 日 (02.01.2008) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 广州普得环保设备有限公司 (GUANGZHOU PUDE ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT, LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 钟环声 (ZHONG, Huan-sheng) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。 李雷 (LI,

Lei) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。 吴嘉聪 (WU, Jiacong) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。 吴学伟 (WU, Xuewei) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。 孙志民 (SUN, Zhimin) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。 杨海英 (YANG, Haiying) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区石碁镇尾工业区 21 号, Guangdong 511450 (CN)。

(74) 代理人: 广州新诺专利商标事务所有限公司 (GUANGZHOU SINO PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD.); 中国广东省广州应元路越秀山体育场综合楼 7 楼, Guangdong 510040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[见续页]

(54) Title: A SLUDGE CONCENTRATED DEHYDRATION METHOD

(54) 发明名称: 一种污泥浓缩脱水的方法

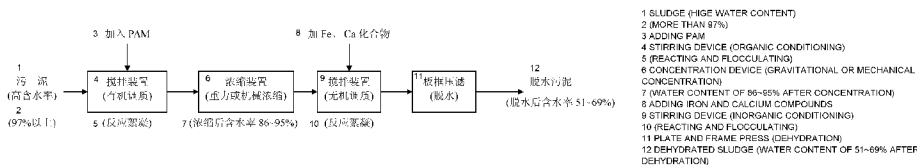


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A sludge concentrated dehydration method is provided, which comprises the following steps: (1) adding organic agent (polyacrylamide) to sludge for the first conditioning, then which is concentrated; (2) adding inorganic agent (iron and calcium compounds) to sludge treated by step (1) for the second conditioning, then which is fed to a dehydrator; (3) making a corresponding process for the dehydrated sludge when it satisfies the final requirements.

(57) 摘要:

一种污泥浓缩脱水的方法, 该方法包括以下步骤: (1) 加入有机调质剂 (聚丙烯酰胺) 进行第一次调质, 之后将污泥进行浓缩; (2) 加入无机调质剂 (含 Fe 和 Ca 的化合物) 进行再次调质, 然后输送至脱水机进行脱水; (3) 脱水后的污泥在满足最终处置要求时, 可直接进行相应的处置。

WO 2009/082886 A1



RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

一种污泥浓缩脱水的方法

本发明所属技术领域

本发明属于污泥处理方法的领域，特别涉及一种可处理不同含水率的污泥，并且能够将处理后的污泥再利用的污泥浓缩脱水的方法。

5 本发明之前的现有技术

针对目前不同含水率的污泥处理方法而言，大部分都是采用先对污泥进行浓缩，之后再加入调质剂进行脱水的方法，其具体步骤如下：先将污泥输送至重力浓缩池进行浓缩，再对经过浓缩后的污泥加入调质剂混合，然后输送至脱水机进行脱水。脱水后的污泥满足最终处置的要求时，可进行相应的处置；当
10 经过脱水机脱水后的污泥不符合最终处置要求时，可进一步进行干燥处理，使干燥后的污泥达到最终处置的要求，之后进行相应的处置。上述提到的有机调质剂具有静电中和和吸附架桥的功能，可促进污泥凝聚或絮凝，达到提高污泥脱水效率的目的。为了提高污泥脱水效率，可以采用聚丙烯酰胺进行调质。

上述的污泥处理方法存在如下缺点：1、浓缩后的污泥含水率高，浓缩时
15 间长，浓缩池占地面积大。污泥浓缩方法是将含水率高的污泥注入重力浓缩池进行浓缩，所以浓缩后的污泥含水率一般为 97%，且浓缩时间长，还需要很大的污泥浓缩池，占地面积很大；2、最终处置困难。污泥脱水的方法是向经过浓缩后的污泥中加入有机物调质剂进行调质，再输入至污泥脱水机中进行机械脱水，常用的脱水机是离心脱水机，这种污泥脱水方式只能将污泥的含水率脱至
20 80%左右；也有极少部分采用板框压滤脱水机，但污泥的含水率也只能脱至 70~75%。这些污泥脱水方式并没有将污泥的含水率降到最佳的程度；而且 70~80%含水率的污泥，最终处理处置困难，也使垃圾填埋场难以接纳，这主要是因为此时的污泥易坍塌，难堆积，且极易堵塞垃圾渗滤液收集系统；3、脱水后污泥的体积大，质量大、产生量多，造成处理处置的成本极大。由于上述污
25 泥处理方法，浓缩可使污泥含水率达到 97%左右，离心脱水可使污泥含水率达到 80%左右，板框压滤脱水可使污泥含水率达到 70~75%，而且现有污水处理厂大量使用的是离心脱水，板框压滤脱水只有一少部分应用，因此目前污水处理厂脱水后污泥的含水率一般都在 80%左右。对其进一步处理与处置，由于量大，

水分含量高，造成利用价值小于处理成本，使资源化利用受到了极大的限制。譬如污泥的水分含量高，80%含水率的污泥中只有 20%的干污泥，由此含有的 80%水分，造成了污泥的量，体积大，质量大，致使处理处置十分困难，特别是资源化利用，由于水分含量大，可利用的污泥量相对比例很小，造成去除水分的成本大于污泥的利用价值，而难以进行利用；4、干燥处理能耗大。污水处理厂产生的含水率 80%左右的污泥直接进行干燥去除污泥中的水分，由于污泥中水分的含量过高，干燥蒸发的水量很大，而且水分蒸发困难，造成污泥干燥处理要消耗大量的热量，致使能耗很大，从而干燥成本很高，干燥设备的负荷、处理量很大，导致污泥处理处置的投资与运行成本十分昂贵，经济上难以承受；倘若做进一步的干燥处理至含水率 10%，则 80%含水率的污泥处理量比 60%含水率的污泥多一倍；需干燥蒸发掉的水分，1 吨 80%含水率的污泥将是 0.5 吨 60%含水率的污泥蒸发量的 2.8 倍。5、污泥在装卸与运输上也十分不便。譬如将经过脱水机脱水后的污泥含水率降至 60%，污泥的形态与性质发生了极大的变化，污泥的体积与质量发生极大的变化，含水率 60%污泥的质量与体积是含水率 80%污泥的一半；做填埋处置，80%含水率的污泥与 60%含水率的污泥相比，所需要的容积将增加一倍，运输量也将增加一倍。

从上述情况可知，制约污泥处理处置的关键环节之一在于污泥的浓缩与脱水，而目前普遍采用的污泥处理方法并没有更好地将污泥中的水分分离出来，浓缩与脱水去除污泥中水分的效率仍然较低。

公开日为 2005 年 11 月 9 日，专利申请号为 200510200271.2，名称为污泥脱水和稳定化处理方法，所公开的方法是：第一步，将污水处理厂脱水后 75~82% 含水率（含固率 18~25%）的污泥，加热进行干燥处理，含固量控制在 28~60%（含水率 78~40%）之间；第二步，将加热干燥后的污泥与碱性粉状物料均匀混合，进行稳定化处理，碱性粉状料加入量是污泥量的 5~30%，PH 值达到 11；还加入煤粉是污泥量的 1~20%。这份文件所公开的实施例不够明确，没有具体的实施案例与实施方案，不知实施情况如何，更没有说明加入碱性粉状料、煤粉后，污泥的含水率达到多少，污泥的性状、性质如何。针对上述方法而言，一方面是将含水率 75~82%的脱水污泥进行加热干燥，对于高含水率的污泥采用

加热的方法进行干燥，干燥所需的能耗很高，因为去除的水分多，而且高含水率的污泥，由于体积与质量很大，加热干燥时需要的启动热能很大；另一方面碱性粉料的加入量最高为污泥量的 30%，这势必增加 30%的污泥质量，而且还要加入煤粉，最大量为污泥量的 20%，两者和在一起，达到污泥量的 50%，则最终增加的质量为污泥质量的 50%，所以最终的结果使污泥的最终质量不仅没有减少，反而增加了 10%，没有实现污泥的减量化，这必将增加最终处置污泥的质量与体积，从而增加处理与处置的费用。还有将污泥的 PH 值调至 11 以上，将造成污泥因 PH 值高产生大量氨气，污染环境。

公开日为 2007 年 5 月 16 日，专利申请号为 200610123552.7，名称为污泥深度脱水的方法，所公开的方法采用 1、调质，在污泥中加入滤液后，添加含 Fe 化工原料搅拌反应 2~12min 后，再添加含 Ca 化工原料搅拌反应 3~15min；2、脱水，把调质好的污泥引入板框压滤机将污泥中的水分压滤掉，并在 1.5~2.5MPa 的压力下保压 30~70min。最终脱水后污泥的含水率可以达到 60%以下。此种方法的缺点是，需要向污泥中加入滤液，因此只适用于目前离心脱水后的污泥，将离心脱水后含水率 85~80%的污泥加入滤液进行稀释，使污泥的含水率达到 90%左右，再加入含 Fe 化工原料与 Ca 化工原料进行调质。对已经脱水的污泥还要加水进行稀释，是为了利用板框压滤进一步脱水，使已经离心脱水的污泥进行进一步的脱水达到含水率 60%以下。

发明目的

本发明的目的在于解决上述存在的问题，提供一种污泥浓缩与脱水效率高、能耗低、大幅度降低污泥含水率、操作过程省时，且投资与运行费用低，操作运行简便，适用于水处理产生的污泥，湖泊、塘、河涌、江、河、沟渠、排水管渠的底泥，轻、化工与食品加工生产产生污泥的浓缩脱水方法。

本发明采用的技术方案

本发明的技术方案是这样实现的：一种污泥浓缩脱水的方法，该方法包括以下步骤：（1）先将污泥进行浓缩；（2）再对经过浓缩后的污泥加入调质剂混合，然后输送至脱水机进行脱水；（3）脱水后的污泥在满足最终处置的要求时，可直接进行相应的处置；关键在于所述步骤(1) 中的污泥在进行浓缩前加入有机

调质剂进行第一次调质，之后才进行浓缩；所述步骤(2)中经过浓缩后的污泥在进入脱水机之前，加入无机调质剂进行再次调质，通过上述的两次调质后再脱水极大地降低了污泥的含水率。

为使通过第一次调质的污泥经过浓缩后含水率更低、大幅度缩短浓缩时间；
5 也为再次对污泥进行调质，进一步进行污泥脱水，获得含水率较低的污泥创造条件，上述第一次调质中的有机调质剂为聚丙烯酰胺（PAM）有机化合物，该有机化合物具有静电中和和吸附架桥的功能，可改变污泥的性质，有利于污泥快速沉降，使沉淀后的污泥密实度高，达到快速浓缩、降低污泥含水率的效果。

为使再次调质的污泥，能够获得良好的脱水效果，进一步降低脱水后的污泥含水率，上述的无机调质剂为含 Fe、Ca 的化合物，该化合物不但具有中和静电、网捕卷扫、助凝、吸附、钝化重金属、杀菌、除臭以及形成骨架的功能，
10 而且具有可改变污泥的性质，有利于在机械作用下使污泥中的水分易于分离出来，达到在短时间内大幅度降低污泥含水率的功能；同时可以确保经过再次调质脱水后的污泥进行干燥处理时，形成良好的颗粒化污泥，满足污泥干燥时对
15 污泥颗粒的要求。

为能够满足第一次调质的污泥含水率更低的要求，上述的聚丙烯酰胺（PAM）有机化合物的投加量为干污泥质量的 0.05~0.5%，使浓缩后污泥达到 86~95%的含水率。

为了使污泥经过板框压滤机脱水后含水率更加低，上述含 Fe、Ca 的化合物
20 投加量为干污泥质量的百分数分别是含 Fe 的化合物 0.3~6%，含 Ca 的化合物 3~150%，将投加量为上述比例的化合物投加到经过浓缩的污泥中进行再次调质后，输送至板框压滤脱水机进行脱水，使脱水后的污泥含水率达到 51~69%。

为了使经过第一次调质后的污泥浓缩效果更好，上述的第一次调质后的污泥进行浓缩的方式可采用重力浓缩，也可以采用机械浓缩，所述的机械浓缩也
25 以是离心浓缩。

为了使经过脱水后的污泥适应不同应用领域的最终处置要求，上述的步骤（3）中经过脱水后的污泥可进行干燥处理，使干燥处理后的污泥能够满足最终处置的要求时，并进行相应的处置。

为了能够明确最终处置的领域，上述的最终处置可为填埋，也可为焚烧、

制肥、制砖、制有机营养土、制清洁煤。

为了使经过调质后的污泥含水率更加低，上述脱水机为板框压滤机。

为了使本发明适用不同领域的污泥，上述步骤(1)中浓缩前的污泥可为水处理产生的污泥，也可为湖泊、塘、河涌、江、河、沟渠、排水管渠的底泥，还可

本发明的有益效果是：经过本方法浓缩后的污泥的含水率达到 86~95%，与目前常用的污泥浓缩方法将污泥含水率降低至 97% 相比，体积减少了 40~78.6%，降低了后续处理工序所处理污泥的含水率和处理负荷。同时，含水率降低减少了污泥的体积与质量，相应减少了后续工序处理污泥的量。另一方面，浓缩与其他去除污泥中水分的工艺相比，是耗能最少的工序。在浓缩阶段将污泥中的水分去除得越多，不仅减轻后续工序的负荷、处理量，更重要的是大幅度降低污泥处理的最终能耗，可以极大地降低污泥处理的成本。既减少了进入下步工序污泥脱水的处理量，又缩短了浓缩时间，极大地减少了污泥浓缩池的容积，节省了占地面积。同时，有利于浓缩与脱水的连续运行。

经过本方法脱水后污泥的含水率可达到 51~69%，比目前常用的离心脱水至含水率 80% 的方法可减少污泥量 35.5~59.2%，极大地减少了下步工序污泥干燥的处理量，含水率 80% 的污泥在体积与质量上，是含水率 60% 的污泥的 2 倍。由于干燥一般是通过加热的方法去除污泥中的水分，因此是污泥处理耗能很高的工序，降低脱水污泥的含水率，不仅可以减少干燥工序的处理量，而且可以大大减少需要蒸发的水量，从而极大地节省污泥干燥的能耗，进而减少整个污泥处理过程的能耗。因为，如果将同样的污泥脱水到含水率 80%（以 1 吨计）后再干燥到含水率 10%，这是目前国内外通常的做法，与采用本方法将这种污泥脱水到含水率 60%（0.5 吨）后再干燥到含水率 10% 相比较，干化量减少了一半，需蒸发的水量将由 778 kg 减少至 278 kg，节省能耗 64.3%。特别是含水率 60% 以下的污泥可以达到直接填埋的要求，不需处理就可直接填埋。解决了目前 80% 的污泥难以进行直接填埋，进一步处理难度又大的问题；而且含水率 51~69% 的污泥与含水率 80% 的污泥相比，又十分便于运输。

附图说明

图 1 是本发明的工艺流程图。

实施例

如图 1 所示, 本发明的方法包括以下步骤: (1) 先将污泥进行浓缩; (2) 再对经过浓缩后的污泥加入调质剂混合, 然后输送至脱水机进行脱水; (3) 脱水后的污泥在满足最终处置的要求时, 可直接进行相应的处置; 步骤(1)中的污泥在进行浓缩前加入有机调质剂进行第一次调质, 之后才进行浓缩; 所述步骤(2)中经过浓缩后的污泥在进入脱水机之前, 加入无机调质剂进行再次调质, 通过上述的两次调质后再脱水极大地降低了污泥的含水率。为使通过第一次调质的污泥经过浓缩后含水率更低、大幅度缩短浓缩时间; 也为再次对污泥进行调质, 进一步进行污泥脱水, 获得含水率较低的污泥创造条件, 上述第一次调质中的有机调质剂为聚丙烯酰胺 (PAM) 有机化合物, 该有机化合物具有静电中和和吸附架桥的功能, 可改变污泥的性质, 有利于污泥快速沉降, 使沉淀后的污泥密实度高, 达到快速浓缩、降低污泥含水率的效果; 使再次调质的污泥, 能够获得良好的脱水效果, 脱水后的污泥含水率很低, 上述的无机调质剂为含 Fe、Ca 的化合物, 该化合物不但具有中和静电、网捕卷扫、助凝、吸附、钝化重金属、杀菌、除臭以及形成骨架的功能, 而且具有可改变污泥的性质, 有利于在机械作用下使污泥中的水分易于分离出来, 达到在短时间内大幅度降低污泥的含水率, 还具有利于钝化污泥中的重金属; 所以无机调质剂确保经过再次调质脱水后的污泥进行干燥处理时, 形成良好的颗粒化污泥, 满足污泥干燥时对污泥颗粒的要求。为能够满足第一次调质的污泥含水率更低的要求, 上述的聚丙烯酰胺 (PAM) 有机化合物的投加量为干污泥质量的 0.05~0.5%, 使浓缩后污泥达到 86~95%% 的含水率。为使污泥经过板框压滤机脱水后含水率进一步降低, 上述含 Fe、Ca 的化合物投加量为干污泥质量的百分数分别为含 Fe 的化合物为 0.3~6%, 含 Ca 的化合物为 3~150%, 将投加量为上述比例的化合物投加到浓缩后的污泥中, 进行再次调质的污泥后, 输送至板框脱水机进行脱水, 使脱水后的污泥含水率达到 51~69%; 为使经过第一次调质后的污泥浓缩效果更好, 上述的第一次调质后的污泥进行浓缩的方式可采用重力浓缩, 也可以采用离心浓缩, 还可以采用真空浓缩; 经过脱水后的污泥适应不同应用领域的最终处置,

上述的步骤(3)中经过脱水后的污泥可通过干燥处理,使干燥处理后的污泥能够满足最终处置的要求,并进行相应的处置;可以明确最终处置的领域,上述的最终处置可为填埋,也可为焚烧、制肥、制砖、制有机营养土、制清洁煤,为使经过调质后的污泥含水率进一步降低,上述脱水机为板框压滤机;本发明
5 适用不同领域的污泥,上述步骤(1)中浓缩前的污泥可为水处理产生的污泥,也可为湖泊、塘、河涌、江、河、沟渠、排水管渠的底泥,还可为轻、化工与食品加工生产产生的污泥。

实施例 1

将城市生活污水处理厂二沉池含水率为 99.5%的剩余污泥输送至搅拌池中,加入
10 聚丙烯酰胺(PAM)进行充分搅拌混合,使聚丙烯酰胺(PAM)与污泥充分反应絮凝,实现对污泥的第一次调质,投加量为干污泥质量的 0.12%。再将调质后的污泥输送至污泥浓缩池,使其在重力作用下沉降,进行快速浓缩,浓缩时间即停留时间为 60 分钟,从污泥中分离出来的水分形成上清液,被排除池外。浓缩后的污泥在浓缩池的底部被抽出输送至下步工序,浓缩后污泥的含水率为 93%。

15 将浓缩后的污泥抽送至再次调质的搅拌池中,先加入 Fe 化合物,投加量为 1.9%,再加入 Ca 的化合物,投加量为 7%,投加量的计算以再次调质时的干污泥量为基准。进行充分搅拌,搅拌反应时间为 10 分钟,使所投加的调质剂与污泥充分混合反应絮凝,实现再次无机调质。调质后的污泥输送至保压 25Mpa 的板框压滤机中,注入压力为 1.2Mpa,2 小时后完成脱水过程。打开板框压滤机,
20 放出脱水污泥泥饼,此时的污泥含水率为 58%。

实施例 2

将城市生活污水处理厂二沉池含水率为 99.7%的剩余污泥输送至搅拌池中,加入聚丙烯酰胺(PAM)进行充分搅拌混合,使聚丙烯酰胺(PAM)与污泥充分反应絮凝,实现对污泥的第一次调质,投加量为干污泥质量的 0.15%。再将
25 调质后的污泥输送至污泥浓缩池,使其在重力作用下沉降,进行快速浓缩,浓缩时间即停留时间为 120 分钟,从污泥中分离出来的水分形成上清液,被排除池外。浓缩后的污泥在浓缩池的底部被抽出输送至下步工序,浓缩后污泥的含水率为 90%。

将浓缩后的污泥抽送至再次调质的搅拌池中,先加入 Fe 化合物,投加量为

2.28%，再加入 Ca 的化合物，投加量为 8.4%，投加量的计算以再次调质时的干污泥量为基准。进行充分搅拌，搅拌反应时间为 10 分钟，使所投加的调质剂与污泥充分混合反应絮凝，实现再次无机调质。调质后的污泥输送至保压 25Mpa 的板框压滤机中，注入压力为 1.2Mpa，2.5 小时完成脱水过程。打开板框压滤机，放出脱水污泥泥饼，此时的污泥含水率为 55%。

实施例 3

将城市生活污水处理厂二沉池含水率为 99.3%的剩余污泥输送至搅拌池中，加入聚丙烯酰胺（PAM）进行充分搅拌混合，使聚丙烯酰胺（PAM）与污泥充分反应絮凝，实现对污泥的第一次调质，投加量为干污泥质量的 0.16%。再将调质后的污泥输送至污泥浓缩池，使其在重力作用下沉降，进行快速浓缩，浓缩时间即停留时间为 120 分钟，从污泥中分离出来的水分形成上清液，被排除池外。浓缩后的污泥在浓缩池的底部被抽出输送至下步工序，浓缩后污泥的含水率为 90.7%。

将浓缩后的污泥抽送至再次调质的搅拌池中，先加入 Fe 化合物，投加量为 2.09%，再加入 Ca 的化合物，投加量为 9.8%，投加量的计算以再次调质时的干污泥量为基准。进行充分搅拌，搅拌反应时间为 10 分钟，使所投加的调质剂与污泥充分混合反应絮凝，实现再次无机调质。调质后的污泥输送至保压 25Mpa 的板框压滤机中，注入压力为 1.2Mpa，3 小时后完成脱水过程。打开板框压滤机，放出脱水污泥泥饼，此时的污泥含水率为 51%。

实施例 4

将城市生活污水处理厂二沉池含水率为 99.5%的剩余污泥输送至搅拌池中，加入聚丙烯酰胺（PAM）进行充分搅拌混合，使聚丙烯酰胺（PAM）与污泥充分反应絮凝，实现对污泥的第一次调质，投加量为干污泥质量的 0.09%。再将调质后的污泥输送至污泥浓缩池，使其在重力作用下沉降，进行快速浓缩，浓缩时间即停留时间为 60 分钟，从污泥中分离出来的水分形成上清液，被排除池外。浓缩后的污泥在浓缩池的底部被抽出输送至下步工序，浓缩后污泥的含水率为 95.3%。

将浓缩后的污泥抽送至再次调质的搅拌池中，先加入 Fe 化合物，投加量为

1.71%，再加入 Ca 的化合物，投加量为 7%，投加量的计算以再次调质时的干污泥量为基准。进行充分搅拌，搅拌反应时间为 10 分钟，使所投加的调质剂与污泥充分混合反应絮凝，实现再次无机调质。调质后的污泥输送至保压 25Mpa 的板框压滤机中，注入压力为 1.2Mpa，2 小时完成脱水过程。打开板框压滤机，
5 放出脱水污泥泥饼，此时的污泥含水率为 62%。

实施例 5

将城市生活污水处理厂二沉池含水率为 99.5%的剩余污泥输送至搅拌池中，加入聚丙烯酰胺（PAM）进行充分搅拌混合，使聚丙烯酰胺（PAM）与污泥充分反应絮凝，实现对污泥的第一次调质，投加量为干污泥质量的 0.07%。再将
10 调质后的污泥输送至污泥浓缩池，使其在重力作用下沉降，进行快速浓缩，浓缩时间即停留时间为 60 分钟，从污泥中分离出来的水分形成上清液，被排除池外。浓缩后的污泥在浓缩池的底部被抽出输送至下步工序，浓缩后污泥的含水率为 96.1%。

将浓缩后的污泥抽送至再次调质的搅拌池中，先加入 Fe 化合物，投加量为
15 1.75%，再加入 Ca 的化合物，投加量为 5.6%，投加量的计算以再次调质时的干污泥量为基准。进行充分搅拌，搅拌反应时间为 10 分钟，使所投加的调质剂与污泥充分混合反应絮凝，实现再次无机调质。调质后的污泥输送至保压 25Mpa 的板框压滤机中，注入压力为 1.2Mpa，2 小时完成脱水过程。打开板框压滤机，放出脱水污泥泥饼，此时的污泥含水率为 64%。

20

25

权 利 要 求

1、一种污泥浓缩脱水的方法，该方法包括以下步骤：

(1) 先将污泥进行浓缩；

(2) 再对经过浓缩后的污泥加入调质剂混合，然后输送至脱水机进行脱水；

5 (3) 脱水后的污泥在满足最终处置的要求时，可直接进行相应的处置；

其特征在于所述步骤(1)中的污泥在进行浓缩前加入有机调质剂进行第一次调质，之后才进行浓缩；所述步骤(2)中经过浓缩后的污泥在进入脱水机之前，加入无机调质剂进行再次调质。

2、根据权利要求 1 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述第一次
10 次调质中的有机调质剂为聚丙烯酰胺（PAM）有机化合物，该有机化合物具有静电中和和吸附架桥的功能，可改变污泥的性质，有利于污泥快速沉降，使沉淀后的污泥密实度高，达到快速浓缩、充分降低污泥含水率的效果。

3、根据权利要求 1 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述的无机
15 调质剂为含 Fe、Ca 的化合物，该化合物不但具有中和静电、网捕卷扫、助凝、吸附、钝化重金属、杀菌、除臭以及形成骨架的功能，而且具有可改变污泥的性质，有利于在机械作用下使污泥中的水分易于分离出来，达到在短时间内大幅度降低污泥含水率的功能；同时可以确保经过再次调质脱水后的污泥进行干燥处理时，形成良好的颗粒化污泥，满足污泥干燥时对污泥颗粒的要求。

4、根据权利要求 2 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述的聚
20 丙烯酰胺（PAM）有机化合物的投加量为干污泥质量的 0.05~0.5%，使浓缩后污泥达到 86~95%的含水率。

5、根据权利要求 3 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述含
25 Fe、Ca 的化合物投加量为干污泥质量的百分数分别是含 Fe 的化合物为 0.3~6%，含 Ca 的化合物为 3~150%，将投加量为上述比例的化合物投加到经过浓缩的污泥中进行再次调质后，输送至板框压滤脱水机进行脱水，使脱水后的污泥含水率达到 51~69%。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述的第一次调质后的污泥进行浓缩的方式可采用重力浓缩，也可以采用机械浓缩。

7、根据权利要求 1 或 3 所述的一种污泥浓缩脱水的方法，其特征在于所述

的步骤(3)中经过脱水后的污泥可进行干燥处理,使干燥处理后的污泥能够满足最终处置的要求,并进行相应的处置。

8、根据权利要求1所述的一种污泥浓缩脱水的方法,其特征在于所述的最终处置可为填埋,也可为焚烧、制肥、制砖、制有机营养土、制清洁煤。

5 9、根据权利要求1或所述的一种污泥浓缩脱水的方法,其特征在于所述脱水机为板框压滤机。

10、根据权利要求1中所述的一种污泥浓缩脱水的方法,其特征在于所述步骤(1)中浓缩前的污泥可为水处理产生的污泥,也可为湖泊、塘、河涌、江、河、沟渠、排水管渠的底泥,还可为轻、化工与食品加工生产产生的污泥。

10

15

20

25

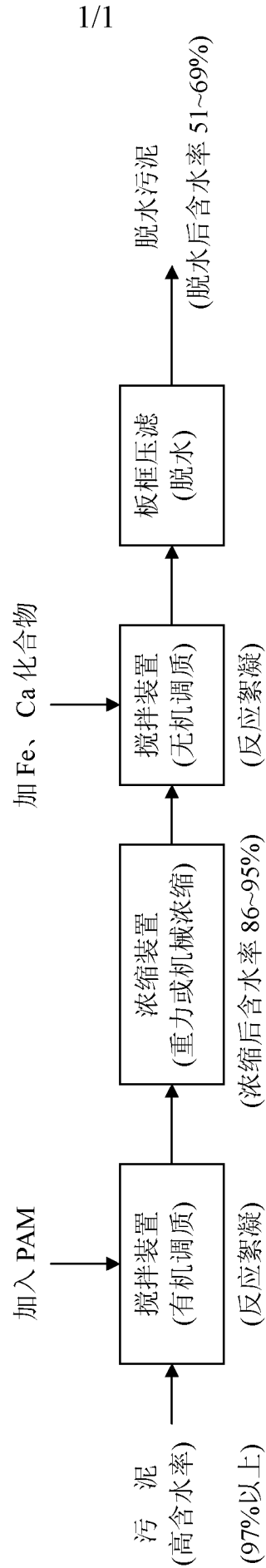


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C02F11, B09B3/00, B01D21/01, 21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,EPODOC,PAJ,CNRS,CNKI;sludge,mud,organic,inorganic,polyacrylamide,
ferrous,ferric,fe,feII,feIII,iron,ferro,ferri,ferruginous,malysite,calcium,ca;**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN101234841 A (GUANGZHOU PUDE ENVIRONMENTAL P) 06 Aug. 2008 (06.08.2008) Claims 1-10	1-10
Y	CN1986788 A (GUANGZHOU GEDE ENG CO LTD) 27 Jun. 2007 (27.06.2007) Claims 1-7	1-10
Y	SU1266840 A1 (VNII VODOSNABZHENIYA) 30 Oct. 1986 (30.10.1986) Column 1	1-10
Y	CN1962495 A (GUANGZHOU PUDE ENVIRONMENTAL P) 16 May 2007 (16.05.2007) Claims 1-4	1-10
Y	CN101007695 A (GUANGZHOU PUDE ENVIRONMENTAL P) 01 Aug. 2007 (01.08.2007) Claim 1	1-10
Y	JP58163500 A (MITSUI SHIPBUILDING ENG) 28 Sep. 1983 (28.09.1983) Page 1	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 Sep. 2008 (10.09.2008)

Date of mailing of the international search report

16 Oct. 2008 (16.10.2008)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Liu, Changqing

Telephone No. (86-10)62084991

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP58081498 A (EBARA INFILCO) 16 May 1983 (16.05.1983) Whole document	1-10
A	JP63091200 A (NIPPON GESUIDO JIGYODAN et al.) 21 Apr. 1988 (21.04.1988) Whole document	1-10
A	JP61234999 A (KURITA WATER IND LTD) 20 Oct. 1986 (20.10.1986) Whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/071136

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101234841 A	06 Aug. 2008	None	
CN1986788 A	27 Jun. 2007	None	
SU1266840 A1	30 Oct. 1986	None	
CN1962495 A	16 May 2007	None	
CN101007695 A	01 Aug. 2007	None	
JP58163500 A	28 Sep. 1983	None	
JP58081498 A	16 May 1983	None	
JP63091200 A	21 Apr. 1988	None	
JP61234999 A	20 Oct. 1986	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071136

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 11/14 (2006.01) i

C02F 11/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/071136

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C02F11, B09B3/00, B01D21/01, 21/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI,EPODOC,PAJ,CNRS,CNKI;有机,无机,聚丙烯酰胺,铁,钙,泥;sludge,mud,organic,inorganic,polyacrylamide, ferrous,ferric,fe,feII,feIII,iron,ferro,ferri,ferruginous,malysite,calcium,ca;

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN101234841 A (广州普得环保设备有限公司) 06.8 月 2008 (06.08.2008) 权利要求 1-10	1-10
Y	CN1986788 A (广州铭德工程有限公司) 27.6 月 2007 (27.06.2007) 权利 要求 1-7	1-10
Y	SU1266840 A1 (VNII VODOSNABZHENIYA) 30.10 月 1986 (30.10.1986) 第 1 栏	1-10
Y	CN1962495 A (广州普得环保设备有限公司) 16.5 月 2007 (16.05.2007) 权利要求 1-4	1-10
Y	CN101007695 A (广州普得环保设备有限公司) 01.8 月 2007 (01.08.2007) 权利要求 1	1-10

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.9 月 2008 (10.09.2008)

国际检索报告邮寄日期

16.10 月 2008 (16.10.2008)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

刘长青

电话号码: (86-10) 62084991

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	JP58163500 A (MITSUI SHIPBUILDING ENG) 28.9 月 1983 (28.09.1983) 第 1 页	1-10
A	JP58081498 A (EBARA INFILCO) 16.5 月 1983 (16.05.1983) 全文	1-10
A	JP63091200 A (NIPPON GESUIDO JIGYODAN 等) 21.4 月 1988 (21.04.1988) 全文	1-10
A	JP61234999 A (KURITA WATER IND LTD) 20.10 月 1986 (20.10.1986) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/071136

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101234841 A	06.8 月 2008	无	
CN1986788 A	27.6 月 2007	无	
CN1962495 A	16.5 月 2007	无	
CN101007695 A	01.8 月 2007	无	
SU1266840 A1	30.10 月 1986	无	
JP58163500 A	28.9 月 1983	无	
JP58081498 A	16.5 月 1983	无	
JP63091200 A	21.4 月 1988	无	
JP61234999 A	20.10 月 1986	无	

主题的分类

C02F 11/14 (2006.01) i

C02F 11/12 (2006.01) i