

(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
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073792 A1

- (51) 国际专利分类号:
C02F 11/12 (2019.01) *C04B 28/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107238
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 23 日 (23.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811189454.2 2018 年 10 月 12 日 (12.10.2018) CN
- (71) 申请人: 江苏科技大学(JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。
- (72) 发明人: 徐浩青(XU, Haoqing); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。周爱兆(ZHOU, Aizhao); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。范惜辉(FAN, Xihui); 中国江苏省镇江市梦溪路

2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。姜朋明(JIANG, Pengming); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。齐永正(QI, Yongzheng); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。刘顺青(LIU, Shunqing); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。候贺莹(HOU, Heying); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。梅岭(MEI, Ling); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。王丽艳(WANG, Liyan); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。王炳辉(WANG, Binghui); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。孙可(SUN, Ke); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。张雷(ZHANG, Lei); 中国江苏省镇江市梦溪路 2 号梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。

(54) Title: MODIFIED SLUDGE AND PREPARATION METHOD THEREFOR, AND CONSTRUCTION METHOD USING MODIFIED SLUDGE AS COVERING MATERIAL

(54) 发明名称: 改性污泥及其制备方法以及其作为覆土材料的施工方法

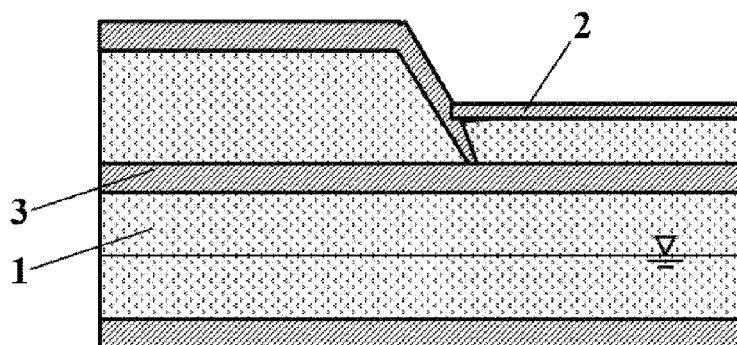


图 1

(57) Abstract: Modified sludge and a preparation method therefor, and a construction method using modified sludge as a covering material. The modified sludge consists of sewage plant sludge, sulphoaluminate cement, and lime. Daily covering or middle covering can be formed by reaction, i.e., it can be used as a covering material after maintained for 24 hours, and the strength and permeability thereof can completely satisfy the engineering mechanics performance requirements as a covering. In addition, the permeability coefficient of the covering in a waste landfill body would increase at the later stage, so as to reduce the possibility of stagnant water at the middle layer, and after modification of sludge, the volume thereof does not increase obviously, such that the capacity of a landfill site would not be occupied.

(57) 摘要: 一种改性污泥及其制备方法以及其作为覆土材料的施工方法。其由污水厂污泥、硫酸盐水泥和石灰所组成。日覆土或中层覆土不仅能够快速反应形成, 即养护 24 小时便可以作为覆土材料使用, 而且其强度与渗透性完全可满足作为覆土的工程力学性能要求。此外, 垃圾填埋体中覆土的渗透系数后期还会增大, 以降低中层滞水产生的可能性, 并且污泥改性处理之后, 其体积并未发生明显的增加, 这样也就不会占用填埋场的库容。

(74) 代理人: 南京正联知识产权代理有限公司 (NANJING ZHENGLIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国江苏省南京汉中门大街一号金鹰汉中新城 27 层, Jiangsu 210029 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

改性污泥及其制备方法以及其作为覆土材料的施工方法

技术领域

本发明属于污泥的资源化领域，尤其涉及一种以污水厂污泥改性作为填埋场日覆土或中层覆土的改性污泥、改性污泥的制备方法以及改性污泥作为覆土材料的施工方法。

背景技术

随着我国城市化的不断推进，产生的垃圾逐渐增多，垃圾围城现象已经成为城市发展过程中面临的一个难题。中国的城市生活垃圾等固体废弃物的年产量达 2.9 亿吨，且还在以 8%~15% 的高速度增长，居世界之首。卫生填埋场由于技术门槛低，处理量大，是废弃物的最终处置手段，也是现阶段垃圾的主要处理、处置措施之一，占总处理量的 90.5%。

对于垃圾填埋场的覆土，《CJJ17-2004 生活垃圾卫生填埋技术规范》要求，根据覆土材料的不同，单元覆土的厚度为 20~25 cm，而中层覆土的厚度宜大于 30 cm。一般可以采用黏土材料，但对于黏土材料短缺的地区，可以采用替代材料。《CJJ113-2007 生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》提出除压实黏土、HDPE 土工膜等不同形式外，如果填埋体的渗透系数偏低，易在填埋体中形成中层滞水，日覆土一般需要铲除后，再进行次日的垃圾填埋，这样工作量就很大。

黏土材料是常规土材料的首选，但是填埋场未必能保证稳定的黏土供应，且黏土按规范推荐的厚度进行施工，将占用垃圾填埋场的库容。为了降低黏土使用量，有不少专利提出采用改性土作为填埋场的覆土材料。有的提出以粉煤灰、熟石灰、半水石膏、黏土和水制成覆土材料；有的提出了以快硬硫铝酸盐水泥、填料、纤维素醚、胶黏剂、纤维、速凝剂、吸水树脂、驱鸟剂、除臭剂、憎水剂及颜料组成的覆土材料。上述采用的组成材料较为复杂，经济成本较高。还有的采用污泥和矿化垃圾混合后作为填埋场日覆土材料，臭味明显，施工现场环境质量差。除此之外，现有的专

利没有考虑到覆土材料在进入填埋体的渗透系数，进入填埋体的渗透系数需要保持不变或增大，以减少中层滞水的产生。

发明内容

针对上述存在的问题，本发明的目的是提供一种将污泥快速改性成具有强度和结构且后期渗透系数提高的覆盖材料的组分、制备方法以及使用改性污泥作为覆土材料的施工方法。

为了实现上述目的，本发明所采用的技术方案如下：

改性污泥，其特征在于：所述改性污泥按照质量分数包括：

硫铝酸盐水泥	15%~30%；
生石灰	10%~15%；
脱水污泥	55%~75%。

作为优选，所述脱水污泥为城市污水厂的脱水污泥，并且该脱水污泥的湿基含水率在 65%~80%，有机质含量在 5%~15%。

改性污泥的制备方法，包括以下步骤：

步骤一：将污水厂脱水污泥倾倒至搅拌机中，并按照质量分数，把硫铝酸盐水泥与生石灰加至搅拌机之中，使三者充分搅匀，搅拌时间为 5~10 分钟，进而形成混合土材料；

步骤二：将步骤一中搅拌均匀的混合土料堆放在储泥堆场或储泥室中，养护 24 小时，存储温度控制在 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上，湿度在 80% 以上，并且养护过程中无需翻动，静置即可；

步骤三：将养护好的混合土材料进行重塑，以改变所述混合土材料的粒径分布，即破碎、研磨土材料，最终使改性污泥的颗粒粒径 $\leq 2\text{ cm}$ 、湿基含水率低于 60%、轻击击实后渗透系数在 $1 \times 10^{-7}\text{ cm/s}$ 左右的数量级(酸性厌氧环境下渗透系数还会增长)以及无侧限抗压强度高于 100 kPa。

改性污泥作为垃圾填埋场覆土材料的施工方法，该施工方法包括以下步骤：

步骤一：填埋场日覆土层或中层覆土层中应剔除有害的石块、土块以

及其它碎屑，并应位于最大冰冻深度以下；

步骤二：以平碾或者羊角碾的方式在日覆土或者中层覆土工作面上进行覆盖作业，日覆盖以 15 cm 为宜，中层覆盖以 20 cm 为宜；

步骤三：覆盖施工作业应分层碾压，每层 5~10 cm 为宜，碾压效果通过压实度控制，压实度应达到 95%以上。

本发明的有益效果是：

1、覆土材料主要为污水厂脱水污泥，污泥作为本来就是填埋场的固体废弃物，污泥经过改性处理后进入填埋场，并不会占用填埋场的计划库容，同时能够提供大量消耗污泥的去路；

2、采用的硫铝酸盐水泥具有快硬性，污泥固化处理之后经养护 24 小时，就可以作为覆土施工使用，满足日覆土使用周期快的特点；

3、改性污泥具有比较高的无侧限抗压强度，渗透系数较低，能够满足作为垃圾填埋场覆土的工程力学性能要求；

4、污泥中含有大量的有机质，改性污泥中有机质随着时间的降解将使其渗透系数不断提高，继而在次日施工前覆土不需要进行铲除，并且垃圾填埋体中不会形成中层滞水。

附图说明

图 1 为填埋场覆盖示意图。

其中：1-垃圾，2-日覆盖，3-中层覆盖。

具体实施方式

为了使本领域的普通技术人员能更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的描述。

实施例 1

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：15%；石灰：10%；污水厂污泥：75%。

实施例 2

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：15%；石灰：15%；污水厂污泥：70%。

实施例 3

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：20%；石灰：10%；污水厂污泥：70%。

实施例 4

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：20%；石灰：15%；污水厂污泥：65%。

实施例 5

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：25%；石灰：10%；污水厂污泥：65%。

实施例 6

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：25%；石灰：15%；污水厂污泥：60%。

实施例 7

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：30%；石灰：10%；污水厂污泥：60%。

实施例 8

一种以污水厂污泥改性的卫生填埋场覆土材料的组成成分及其质量百分数如下：硫铝酸盐水泥：30%；石灰：15%；污水厂污泥：55%。

实施案例 1~8 中的改性污泥成分经过下述的方法分别制成改性污泥材料（1 kg~2 kg），具体操作步骤是：

步骤一：将污水厂脱水污泥倾倒至搅拌机中，并按照质量分数，把配制好的硫铝酸盐水泥与生石灰加至搅拌机中，使三者充分搅匀，搅拌时间为 5~10 分钟，进而形成混合土材料；

步骤二：将步骤一中搅拌均匀的混合土料堆放在储泥堆场或储泥室中，养护 24 小时，存储温度控制在 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上，湿度在 80% 以上，并且养护过程中无需翻动，静置即可；

步骤三：将养护好的混合土材料进行重塑，以改变所述混合土材料的粒径分布，即破碎、研磨土材料，最终使改性污泥的颗粒粒径 $\leq 2\text{ cm}$ 、湿基含水率低于 60%，轻击击实后渗透系数在 $1 \times 10^{-7}\text{ cm/s}$ 左右的数量级和无侧限抗压强度高于 100 kPa。

在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 温度、90%的湿度条件下养护 24 小时；然后，对养护土样进行重塑并压实，模拟施工现场的压实过程，并按照 GB/T50123-1999 土工试验方法开展含水率试验、无侧限抗压强度试验以及常水头柔性壁渗透试验，获得的试验结果如下表 1 所示。

表 1 不同配合比情况下污水厂改性污泥的基本参数

实施案例	湿基含水率 (%)	渗透系数 ¹ (cm/s)	渗透系数 ² (cm/s)	无侧限抗压强度 (kPa)
1	50.1%	2.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	124
2	47.6%	1.5×10^{-7}	9.1×10^{-8}	152
3	46.9%	8.1×10^{-8}	6.5×10^{-8}	264
4	43.3%	7.2×10^{-8}	5.7×10^{-8}	312
5	40.1%	6.1×10^{-8}	4.2×10^{-8}	359
6	39.7%	4.7×10^{-8}	3.6×10^{-8}	452
7	38.6%	2.3×10^{-8}	2.1×10^{-8}	482
8	37.3%	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	552

注：渗透系数¹为轻击击实之后土样的渗透系数；渗透系数²为在 pH=6.5 的酸性厌氧条件下养护 30 天的该土样渗透系数。

本实施例 1~8 通过调整污水厂污泥改性过程中各组分的配合比，得到一系列含水率不同、强度不一、渗透系数有差异的改性污泥。同时，对污泥改性后体积的变化进行了测定。

尽管添加了改性材料，但污泥的体积并没有发生显著的增长。例如，实施例 3，添加材料总掺入量为 30%，由于硫铝酸盐水泥和生石灰分别与水反应，改性后材料的密度升高，结构形态发生改变，污泥的体积增加仅为 11%，因而体积的增容率不会成为改性污泥资源化利用的限制因素。

根据《GB/T 23485-2009 城镇污水处理厂污泥处置—混合填埋用泥质》中关于污泥进入填埋场的规定：要求污泥或处理后的污泥含水率在 60% 以下。污水厂污泥经过改性处理后，含水率低于 60%，实施例 1~8 均满足进入垃圾填埋场的要求。

在养护龄期达到 24 小时后，改性污泥的无侧限抗压强度均大于 50 kPa，基本都在 100 kPa 以上，实施例 8 的强度甚至可以达到 500 kPa，在这样的强度条件下，机械可以在上面进行施工作业；具体操作步骤如下：

步骤一：填埋场日覆土层或中层覆土层中应剔除有害的石块、土块以及其它碎屑，并应位于最大冰冻深度以下；

步骤二：以平碾或者羊角碾的方式在日覆土或者中层覆土工作面上进行覆盖作业，日覆盖以 20 cm 为宜，中层覆盖以 15 cm 为宜；

步骤三：覆盖施工作业应分层碾压，每层 5~10 cm 为宜，碾压效果通过压实度控制，压实度应达到 95% 以上。

对于日覆土或中层覆土，规范并没有关于渗透性能的明确规定，但是当改性土在承担覆土作用时，就需要一个相对较低的渗透系数，以减少降雨对垃圾填埋体的入渗。污水厂改性污泥的渗透系数都普遍较低，通常在 1×10^{-7} cm/s 左右的数量级，甚至更小，能够起到雨水以及污水的防护屏障作用。然而，改性污泥在长期的填埋体酸性厌氧环境中，其渗透系数后期会略有上升，进而降低中层滞水产生的可能性。

本发明还公开了改性污泥的制备方法以及改性污泥作为覆土材料的施工方法。本发明公开的日覆土或中层覆土不仅能够快速反应形成，即养护 24 小时便可以作为覆土材料使用，而且其强度与渗透性完全可满足作为覆土的工程力学性能要求。此外，垃圾填埋体中覆土的渗透系数后期还会增大，以降低中层滞水产生的可能性，并且污泥改性处理之后，其体积并未发生显著的增加，这样也就不会占用填埋场的库容。

本专利采用固化的方法，不仅利用水化反应降低含水率，同时生成的水化产物具有快速提高污泥强度的功能。因此该工艺在工程上具有实用价值。

以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

权利要求书

1、改性污泥，其特征在于：所述改性污泥按照质量分数包括：

硫铝酸盐水泥 15%~30%；

生石灰 10%~15%；

脱水污泥 55%~75%。

2、如权利要求 1 所述的改性污泥，其特征在于：所述脱水污泥为城市污水处理厂的脱水污泥，并且该脱水污泥的湿基含水率在 65%~80%，有机质含量在 5%~15%。

3、如权利要求 1 或 2 所述的改性污泥的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤一：将污水厂脱水污泥倾倒至搅拌机中，并按照质量分数，把硫铝酸盐水泥与生石灰加至搅拌机之中，使三者充分搅匀，搅拌时间为 5~10 分钟，进而形成混合土材料；

步骤二：将步骤一中搅拌均匀的混合土料堆放在储泥堆场或储泥室中，养护 24 小时，存储温度控制在 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上，湿度在 80%以上，并且养护过程中无需翻动，静置即可；

步骤三：将养护好的混合土材料进行重塑，以改变所述混合土材料的粒径分布，即破碎、研磨土材料，最终使改性污泥的颗粒粒径 $\leq 2\text{ cm}$ 、湿基含水率低于 60%，轻击击实后渗透系数在 $1 \times 10^{-7}\text{ cm/s}$ 左右的数量级和无侧限抗压强度高于 100 kPa。

4、如权利要求 3 所述的改性污泥的制备方法，其特征在于：硫铝酸盐水泥为 15%~30%，生石灰为 10%~15%，脱水污泥为 55%~75%。

5、如权利要求 4 所示的改性污泥作为垃圾填埋场覆土材料的施工方法，其特征在于，该施工方法包括以下步骤：

步骤一：填埋场日覆土层或中层覆土层中应剔除有害的石块、土块以及其它碎屑，并应位于最大冰冻深度以下；

步骤二：以平碾或者羊角碾的方式在日覆土或者中层覆土工作面上进行覆盖作业，日覆盖以 15 cm 为宜，中层覆盖以 20 cm 为宜；

步骤三：覆盖施工作业应分层碾压，每层 5~10 cm 为宜，碾压效果通

过压实度控制，压实度应达到 95%以上。

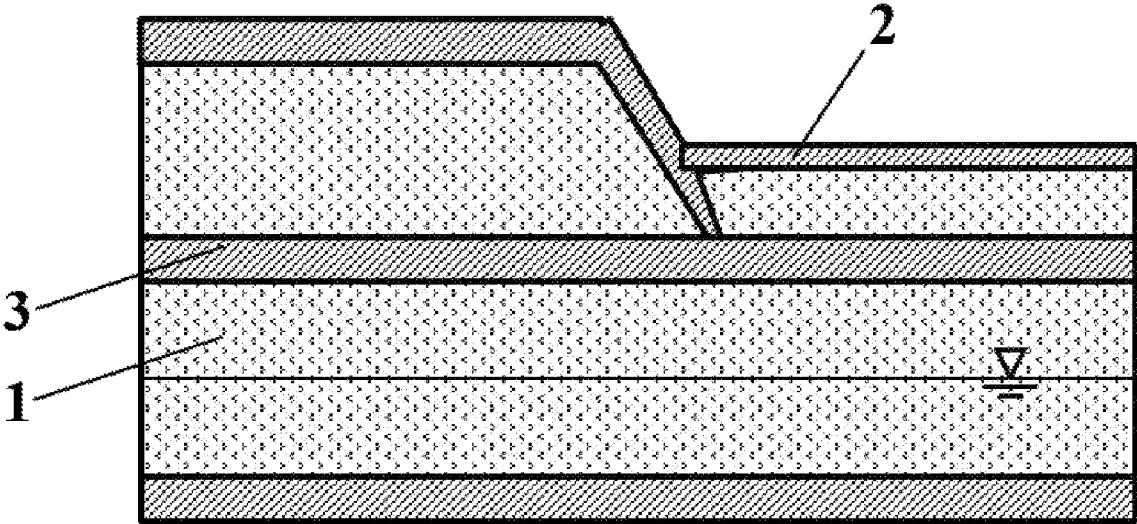


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 11/12(2019.01)i; C04B 28/00(2006.01)i

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)

C02F11/-; C04B28/-

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)

CNABS, CNKI, SIPOABS, DWPI, 超星读秀学术 (图书中文检索), CHAOXING DUXIU SCHOLAR (Book Retrieval in Chinese): 江苏科技大学, 徐浩青, 周爱兆, 宋苗苗, 梅岭, 张雷, 范惜辉, 王炳辉, 姜朋明, 刘顺青, 王丽艳, 脱水, 污泥, 覆土, 硫铝酸, 填埋场, 水泥, SULFOALUMINAT???, CEMENT???, SLUDG+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101891362 A (SHANGHAI SHENZHI ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 24 November 2010 (2010-11-24) description, paragraphs [0006]-[0016]	1-4
X	CN 106007324 A (WUXI HUADONG ELECTRIC POWER EQUIPMENT CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraph [0003]	1-4
Y	CN 101891362 A (SHANGHAI SHENZHI ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 24 November 2010 (2010-11-24) description, paragraphs [0006]-[0016]	5
Y	CN 106007324 A (WUXI HUADONG ELECTRIC POWER EQUIPMENT CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraph [0003]	5
Y	CN 101955345 A (JIANGSU ATK ENVIRONMENTAL ENGINEERING DESIGN INSTITUTE CO., LTD.; JCK CO., LTD.) 26 January 2011 (2011-01-26) embodiment 1	5



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

12 December 2019

Date of mailing of the international search report

19 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107238

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107585984 A (JIANGSU HEHE ENVIRONMENTAL PROT GROUP CO., LTD.) 16 January 2018 (2018-01-16) claim 1	1-5
A	CN 104016626 A (GUANGZHOU WATER CONSERVANCY & HYDROPOWER STATION CONSTRUCTION ENGINEERING CO., LTD.) 03 September 2014 (2014-09-03) claim 1	1-5
A	EP 3301078 A1 (VESIRAKENNUS OJANEN OY.) 04 April 2018 (2018-04-04) claim 1	1-5
A	EP 1390307 A1 (N-VIRO INT. CORP.) 25 February 2004 (2004-02-25) claim 1	1-5
PX	CN 109053101 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 21 December 2018 (2018-12-21) claims 1-5	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107238

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101891362	A	24 November 2010	None			
CN	106007324	A	12 October 2016	None			
CN	101955345	A	26 January 2011	CN	101955345	B	17 April 2013
CN	107585984	A	16 January 2018	None			
CN	104016626	A	03 September 2014	CN	104016626	B	17 June 2015
EP	3301078	A1	04 April 2018	FI	127373	B	30 April 2018
				FI	20165729	A	30 March 2018
EP	1390307	A1	25 February 2004	CA	2445158	C	21 June 2011
				WO	02085802	A1	31 October 2002
				CA	2445158	A1	31 October 2002
				IL	158562	D0	12 May 2004
				IL	158562	A	28 February 2011
CN	109053101	A	21 December 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107238

A. 主题的分类 C02F 11/12 (2019.01) i; C04B 28/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (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) C02F11/-; C04B28/- 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)) CNABS, CNKI, SIPOABS, DWPI, 超星读秀学术 (图书中文检索): 江苏科技大学, 徐浩青, 周爱兆, 宋苗苗, 梅岭, 张雷, 范惜辉, 王炳辉, 姜朋明, 刘顺青, 王丽艳, 脱水, 污泥, 覆土, 硫酸铝, 填埋场, 水泥, SULFOALUMINAT???, CEMENT???, SLUDG+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101955345 A (江苏艾特克环境工程设计研究院有限公司 JCK株式会社) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 实施例1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107585984 A (江苏和合环保集团有限公司) 2018年 1月 16日 (2018 - 01 - 16) 权利要求1</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段	1-4	X	CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段	1-4	Y	CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段	5	Y	CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段	5	Y	CN 101955345 A (江苏艾特克环境工程设计研究院有限公司 JCK株式会社) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 实施例1	5	A	CN 107585984 A (江苏和合环保集团有限公司) 2018年 1月 16日 (2018 - 01 - 16) 权利要求1	1-5
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段	1-4																					
X	CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段	1-4																					
Y	CN 101891362 A (上海甚致环保科技有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0006]-[0016]段	5																					
Y	CN 106007324 A (无锡市华东电力设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0003]段	5																					
Y	CN 101955345 A (江苏艾特克环境工程设计研究院有限公司 JCK株式会社) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 实施例1	5																					
A	CN 107585984 A (江苏和合环保集团有限公司) 2018年 1月 16日 (2018 - 01 - 16) 权利要求1	1-5																					
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 (如具体说明的) “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 2019年 12月 12日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 19日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 张伟 电话号码 86-10-53962706																					

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
A	CN 104016626 A (广州市水电建设工程有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 权利要求1	1-5
A	EP 3301078 A1 (VESIRAKENNUS OJANEN OY.) 2018年 4月 4日 (2018 - 04 - 04) 权利要求1	1-5
A	EP 1390307 A1 (N-VIRO INT. CORP.) 2004年 2月 25日 (2004 - 02 - 25) 权利要求1	1-5
PX	CN 109053101 A (江苏科技大学) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 权利要求1-5	1-5

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107238

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	101891362	A	2010年 11月 24日	无	
CN	106007324	A	2016年 10月 12日	无	
CN	101955345	A	2011年 1月 26日	CN 101955345	B 2013年 4月 17日
CN	107585984	A	2018年 1月 16日	无	
CN	104016626	A	2014年 9月 3日	CN 104016626	B 2015年 6月 17日
EP	3301078	A1	2018年 4月 4日	FI 127373	B 2018年 4月 30日
				FI 20165729	A 2018年 3月 30日
EP	1390307	A1	2004年 2月 25日	CA 2445158	C 2011年 6月 21日
				WO 02085802	A1 2002年 10月 31日
				CA 2445158	A1 2002年 10月 31日
				IL 158562	DO 2004年 5月 12日
				IL 158562	A 2011年 2月 28日
CN	109053101	A	2018年 12月 21日	无	