



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105935696 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201610370284.2

(22)申请日 2016.05.30

(71)申请人 青岛理工大学

地址 266033 山东省青岛市经济技术开发
区长江中路2号

(72)发明人 张大磊 李公伟 郝志鹏 赵昱皓

(51)Int.Cl.

B09C 1/10(2006.01)

B09C 1/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种基于沼渣新型污染场地Cd原位解毒方法

(57)摘要

本发明采用一种基于沼渣新型污染场地Cd原位解毒方法,将沼渣、碳源及硫酸盐配制成药剂原位注入到含Cd土壤中,随后采用特殊的施工及养护方式,使固定生态菌剂逐渐渗入地下,将深层受污染土壤Cd固定。该法可以低成本且高效的对污染深度较高的含Cd场地进行修复,同时以废治废,将沼渣进行了处理。

1. 一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,包含以下步骤:

(1)将硫酸钠、沼渣或碳源溶液按照一定比例混合,使混合后溶液干沼渣含量为0.1-20%,含固率0.5-25%,有机碳含量0.5-25%,硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为(0-1): 1,混合后的溶液反应0-5天,获得Cd土壤修复药剂;

(2)将步骤(1)中的修复药剂通过注入井加压注入到含Cd土壤中,控制压力在0-1Mpa范围,超出则停止注入,平均每天每平方米场地注入药剂量在0-5立方米范围,每1-100天重复注入1次,一直持续到修复结束;

(3)修复期间,要求场地每年的平均降雨量在200mm以上,不足则采用表面喷洒水的方式进行补充,使药剂能够不断的向下层渗流。

2. 如权利要求1所述的一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,所述的沼渣为农业、食品业有机废物进行干式、半干式及湿式厌氧发酵过程中的固体残留物。

3. 如权利要求1所述的一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,所述的碳源溶液可以为含有酒精、糖类、蛋白质、淀粉等有机物的溶液,也可以为含工业有机垃圾、餐厨垃圾等有机固体废物的溶液,也可以为工业及市政有机废水,所述的硫酸钠可以被其它含硫酸盐的物质替代。

4. 如权利要求1所述的一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,注入药剂的时候不断抽提地下水,形成负压,使药剂容易流入地下。

5. 如权利要求1所述的一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,修复期间,注入场地的修复药剂可以被碳源及硫酸盐混合液替代,混合液中硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为(0-1): 1。

6. 如权利要求5所述的一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,其特征是,碳源及硫酸盐混合液可以添加场地抽提的地下水,然后注入到场地中,混合后的液体满足Cd/有机碳的质量比为(0-1): 1,硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为(0-1): 1。

一种基于沼渣新型污染场地Cd原位解毒方法

技术领域

[0001] 本发明提供一种新型处理Cd污染土壤的方法,主要针对的是Cd污染深度较高的土壤,将沼渣、碳源及硫酸盐配制成药剂原位注入到含Cd土壤中,随后采用特殊的养护方式,可以高效的固定Cd,同时节约成本,属环境保护领域。

背景技术

[0002] 由于矿山开采、冶金废水任意排放,造成了大量土壤被Cd污染。目前处理含Cd土壤的方法都有缺陷。高温熔融法成本高,耗能大。生物法反应周期长,且容易造成外来生物菌剂的二次污染。固化法效果不稳定,且固化剂容易对土壤造成二次污染。专利号201510056406.6介绍了一种含重金属土壤的固化方法,但该方法使用了大量的材料,成本较高,另一方面固化效果不稳定,如加入的氧化钙在自然条件下易发生碳酸化作用,使得碱性固化效果降低。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明采用一种基于沼渣的新型污染场地Cd原位解毒方法,将沼渣、碳源及硫酸盐配制成药剂原位注入到含Cd土壤中,随后采用特殊的施工及养护方式,使固定生态菌剂逐渐渗入地下,将深层受污染土壤Cd固定。该法可以低成本且高效的对污染深度较高的含Cd场地进行修复,同时以废治废,将沼渣进行了处理。其包含以下步骤:

(1)将硫酸钠、沼渣或碳源溶液按照一定比例混合,使混合后溶液干沼渣含量为0.1-20%,含固率0.5-25%,有机碳含量0.5-25%,硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为(0-1): 1,混合后的溶液反应0-5天,获得Cd土壤修复药剂;

(2)将步骤(1)中的修复药剂通过注入井加压注入到含Cd土壤中,控制压力在0-1Mpa范围,超出则停止注入,平均每天每平方米场地注入药剂量在0-5立方米范围,每1-100天重复注入1次,一直持续到修复结束;

(3)修复期间,要求场地每年的平均降雨量在200mm以上,不足则采用表面喷洒水的方式进行补充,使药剂能够不断的向下层渗流。

[0004] 该法通过特殊的生态药剂原位注入外加特殊的场地施工及养护,促使场地大范围的形成以硫酸盐还原菌为主的菌群,该菌群首先能够利用碳源有效固定Cd,同时充分利用硫酸盐,将其转化为硫化物,有效固定Cd同时,将Cd转化为更稳定的硫化Cd沉淀。

[0005] 相比传统的含Cd土壤处理方法,本方法有如下优势:

- 1.沼渣菌剂中的硫酸盐还原菌还原硫酸盐,生成硫化物,可更加有效固定Cd的同时;
- 2.所培养的硫酸盐还原菌群本身为土著菌群,自然耐受力强,容易在场地大规模繁衍,可以持久有效固定Cd,且不会造成生态问题;
- 3.Cd与硫酸盐还原菌代谢产物硫化物形成硫化Cd沉淀,使得土壤中Cd更加稳定,显著优于其它生化工艺;

4. 该法使用沼渣及有机废物作为主要原料,大大减少了成本;
5. 该法对深层土壤采用的是原位修复,避免了深层土壤的挖掘,大大降低了成本。

[0006]

实施例1:

(1)将硫酸钠、沼渣或碳源溶液按照一定比例混合,使混合后溶液干沼渣含量为0.1-5%,含固率0.5-5%,有机碳含量0.5-5%,硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为0.07: 1,混合后的溶液反应3天,获得Cd土壤修复药剂;

(2)将步骤(1)中的修复药剂通过注入井加压注入到含Cd土壤中,控制压力在0.2-0.5Mpa范围,超出则停止注入,平均每天每平方米场地注入药剂量在1-5立方米,前2次注入相隔3天;随后每10天注入一次,注入药剂改为碳源及硫酸盐混合液,混合液中硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为0.1: 1;连续注入6次后,停止注入;

(3)修复期间,每2-5天采用表面喷洒水的方式进行水补充,使药剂能够不断的向下层渗流;工程实施1年后,深层40米以上土壤Cd溶出量均低于2mg/kg,地下水含Cd量低于0.1mg/L。

[0007] 实施例2:

(1)将硫酸钠、沼渣或碳源溶液按照一定比例混合,使混合后溶液干沼渣含量为10-20%,含固率10-25%,有机碳含量10-25%,硫酸盐(以SO₄记)/有机碳的质量比为0.1: 1,混合后的溶液反应3天,获得Cd土壤修复药剂;

(2)将步骤(1)中的修复药剂通过注入井加压注入到含Cd土壤中,控制压力在0.2-0.5Mpa范围,超出则停止注入,平均每天每平方米场地注入药剂量在1-5立方米,前2次注入相隔3天,随后每10天注入一次,连续注入5次后,停止注入;

(3)修复期间,每2-5天采用表面喷洒水的方式进行水补充,使药剂能够不断的向下层渗流;工程实施1年后,深层40米以上土壤Cd溶出量均低于2mg/kg,地下水含Cd量低于0.1mg/L。

[0008] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其进行限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的普通技术人员来说,依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。