



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110201809 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910379929.2

(22)申请日 2019.05.08

(71)申请人 重庆美天环保工程有限公司

地址 400024 重庆市江北区东升门路63号
16-1(自编号09)

(72)发明人 廖晓冬 何凌云 刘益风 张建
龙宇 邓磊 曹俊 袁曾路
伯金凤 张其先

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所
11308

代理人 熊传亚

(51) Int.Cl.

B05B 7/04(2006.01)

B05B 15/20(2018.01)

B09C 1/08(2006.01)

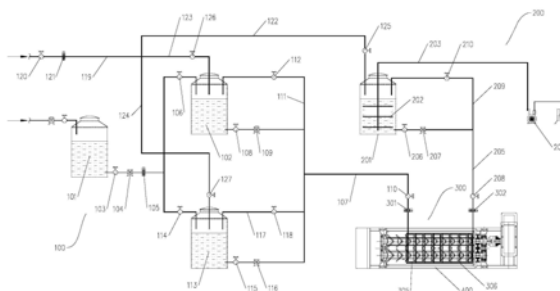
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于土壤修复的加药系统

(57)摘要

本发明涉及土壤治理领域,具体公开了一种用于土壤修复的加药系统,本发明提供一种用于土壤修复的加药系统,包括酸液配药子系统、碱液配药子系统,以及通过管道分别与所述酸液配药子系统和所述碱液配药子系统相连的加药子系统,且所述酸液配药子系统和所述碱液配药子各自与所述加药子系统之间的所述管道上设有流量计,通过将本加药系统设计成配药系统和加药搅拌系统,能够实现药剂配置和投加的一体化处置,简化了加药的流程,提高了工作效率。



1. 一种用于土壤修复的加药系统,其特征在于:包括酸液配药子系统、碱液配药子系统,以及通过管道分别与所述酸液配药子系统和所述碱液配药子系统相连的加药子系统,且所述酸液配药子系统和所述碱液配药子各自与所述加药子系统之间的所述管道上设有流量计。

2. 根据权利要求1所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:所述酸液配药子系统包括通过进酸管道连通的酸液储存罐和第一酸液配药罐,所述进酸管道上依次设有酸液开关阀I、第一输送装置I、流量计I和酸液开关阀II。

3. 根据权利要求2所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:所述碱液配药子系统包括碱液配药罐以及设置在所述碱液配药罐内的曝气装置,其中,所述曝气装置包括至少一个曝气盘以及通过曝气管道与所述曝气盘连通的气体发生器,所述曝气盘设置在所述碱液配药罐内的液位以下位置。

4. 根据权利要求3所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:所述流量计包括酸液流量计和碱液流量计;所述管道包括酸液输出管道和碱液输出管道;所述加药子系统包括酸液药剂喷头架和碱液药剂喷头架;所述酸液药剂喷头架通过酸液输出管道与所述第一酸液配药罐连通,所述酸液输出管道上依次设有酸液开关阀III、第一输送装置II、酸液开关阀IV和酸液流量计;

所述碱液药剂喷头架通过碱液输出管道与所述碱液配药罐连通;所述碱液输出管道上依次设有碱液开关阀I、第二输送装置、碱液开关阀II和碱液流量计。

5. 根据权利要求4所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:第一输送装置II与所述酸液开关阀IV之间的所述酸液输出管道上连通有第一酸液回流管道,所述第一酸液回流管道与所述第一酸液配药罐连通,且所述第一酸液回流管道上设有酸液回流开关阀I;和/或,

所述第二输送装置与所述碱液流量计之间的所述碱液输出管道上连通有碱液回流管道,所述碱液回流管道与所述碱液配药罐连通,且所述碱液回流管道上设有碱液回流开关阀。

6. 根据权利要求2所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:还包括与所述第一酸液配药罐并联设置的第二酸液配药罐;所述第二酸液配药罐通过进酸管道和酸液输出管道分别与所述酸液储存罐和所述药剂喷头架连通。

7. 根据权利要求6所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:所述第二酸液配药罐与所述流量计I之间的进酸管道上设有酸液开关阀V;所述第二酸液配药罐与所述酸液开关阀IV之间的所述酸液输出管道上设有酸液开关阀VI和第一输送装置III。

8. 根据权利要求7所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:所述第一输送装置III与所述酸液开关阀IV之间的所述酸液输出管道上连通有第二酸液回流管道,所述第二酸液回流管道与所述第二酸液配药罐连通,且所述第二酸液回流管道上设有酸液回流开关阀II。

9. 根据权利要求6所述的用于土壤修复的加药系统,其特征在于:还包括供水管道,所述进水管道上设有自来水开关阀I和自来水流量计,所述进水管分别通过第一进水管、第二进水管和第三进水管与所述碱液配药罐、所述第一酸液配药罐和与所述第二酸液配药罐连通;所述第一进水管、第二进水管和第三进水管上分别设有自来水开关阀

II、自来水开关阀III、自来水开关阀IV。

10.一种用于酸碱污染土壤的修复装置,其特征在于,包括权利要求1至9任意一项所述的加药系统,以及土壤搅拌装置,所述土壤搅拌装置开设有搅拌槽,所述搅拌槽内设有第一转轴和第二转轴,所述酸液药剂喷头架与所述碱液药剂喷头架设置在所述搅拌槽上方。

一种用于土壤修复的加药系统

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤治理领域，具体涉及一种用于土壤修复的加药系统。

背景技术

[0002] 随着工业转型和城市扩张进程的加快，城市周边区域的工业企业搬迁、停产或倒闭，而部分企业所遗留的原址场地受到生产过程中“跑、冒、滴、漏”以及工业“三废”排放的影响，导致场地土壤受到了不同程度的污染，而酸碱污染土壤较为普遍且污染方量较大，若未进行治理修复，酸碱土壤会影响动植物生长、污染水体、腐蚀构建筑等，危害人体健康和影响人居环境。

[0003] 传统的酸碱污染土壤一般采用粗放的处置方式，即在场地内修建一定大小的基坑，将酸碱污染土壤清挖转运至处置基坑中，加入大量的水及适量药剂，利用挖掘机进行拌和并检测，直到修复合格后转运至养护区。但由于酸碱污染土壤本身的均质性较差，在使用药剂中和过程中难度较大，易造成二次污染，另外由于酸碱指标的敏感性较强，在加药过程中由于搅拌不均匀或药剂配制浓度偏差不易达到修复目标值。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术问题，本发明提供一种用于土壤修复的加药系统。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种用于土壤修复的加药系统，包括酸液配药子系统、碱液配药子系统，以及通过管道分别与所述酸液配药子系统和所述碱液配药子系统相连的加药子系统，且所述酸液配药子系统和所述碱液配药子各自与所述加药子系统之间的所述管道上设有流量计。

[0007] 进一步，所述酸液配药子系统包括通过进酸管道连通的酸液储存罐和第一酸液配药罐，所述进酸管道上依次设有酸液开关阀Ⅰ、第一输送装置Ⅰ、流量计Ⅰ和酸液开关阀Ⅱ。

[0008] 进一步，所述碱液配药子系统包括碱液配药罐以及设置在所述碱液配药罐内的曝气装置，其中，所述曝气装置包括至少一个曝气盘以及通过曝气管道与所述曝气盘连通的气体发生器，所述曝气盘设置在所述碱液配药罐内的液位以下位置。

[0009] 所述流量计包括酸液流量计和碱液流量计；所述管道包括酸液输出管道和碱液输出管道；所述加药子系统包括酸液药剂喷头架和碱液药剂喷头架；所述酸液药剂喷头架通过酸液输出管道与所述第一酸液配药罐连通，所述酸液输出管道上依次设有酸液开关阀Ⅲ、第一输送装置Ⅱ、酸液开关阀Ⅳ和酸液流量计；

[0010] 所述碱液药剂喷头架通过碱液输出管道与所述碱液配药罐连通；所述碱液输出管道上依次设有碱液开关阀Ⅰ、第二输送装置、碱液开关阀Ⅱ和碱液流量计。

[0011] 进一步，第一输送装置Ⅱ与所述酸液开关阀Ⅳ之间的所述酸液输出管道上连通有第一酸液回流管道，所述第一酸液回流管道与所述第一酸液配药罐连通，且所述第一酸液回流管道上设有酸液回流开关阀Ⅰ；和/或，

[0012] 所述第二输送装置与所述碱液流量计之间的所述碱液输出管道上连通有碱液回

流管道,所述碱液回流管道与所述碱液配药罐连通,且所述碱液回流管道上设有碱液回流开关阀。

[0013] 进一步,还包括与所述第一酸液配药罐并联设置的第二酸液配药罐;所述第二酸液配药罐通过进酸管道和酸液输出管道分别与所述酸液储存罐和所述药剂喷头架连通。

[0014] 进一步,所述第二酸液配药罐与所述流量计I之间的进酸管道上设有酸液开关阀V;所述第二酸液配药罐与所述酸液开关阀IV之间的所述酸液输出管道上设有酸液开关阀VI和第一输送装置III。

[0015] 进一步,所述第一输送装置III与所述酸液开关阀IV之间的所述酸液输出管道上连通有第二酸液回流管道,所述第二酸液回流管道与所述第二酸液配药罐连通,且所述第二酸液回流管道上设有酸液回流开关阀II。

[0016] 进一步,还包括供水管道,所述进水管道上设有自来水开关阀I和自来水流量计,所述进水管分别通过第一进水管、第二进水管和第三进水管与所述碱液配药罐、所述第一酸液配药罐和与所述第二酸液配药罐连通;所述第一进水管、第二进水管和第三进水管上分别设有自来水开关阀II、自来水开关阀III、自来水开关阀IV。

[0017] 本发明还提供了一种用于酸碱污染土壤的修复装置,包括上述的加药系统,以及土壤搅拌装置,所述土壤搅拌装置开设有搅拌槽,所述搅拌槽内设有第一转轴和第二转轴,所述酸液药剂喷头架与所述碱液药剂喷头架设置在所述搅拌槽上方。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 1) 通过将本加药系统设计成配药系统和加药系统,能够实现药剂配置和投加的一体化处置,简化了加药的流程,提高了工作效率;

[0020] 2) 在碱液配药罐中设置曝气搅拌装置,可通过曝气量来调节控制药剂的溶解,提高了药剂的溶解性,为后续的喷淋加药质量提供了保障;

[0021] 3) 精准控制药剂的投加量,通过土壤搅拌装置促进药剂与污染土壤的完全融合,避免了加药时搅拌不均匀或药剂浓度配置偏差而达不到修复目标,能够实现药剂配置、投加以及药剂与酸碱污染土壤的一体化处置,简化了工作流程,达到快速处理的目的。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0023] 图1为本发明一种用于土壤修复的加药系统的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 参阅图1,为本发明的一种用于土壤修复的加药系统,具体地,一种用于土壤修复的加药系统,包括酸液配药子系统100、碱液配药子系统200,以及通过管道分别与酸液配药

子系统100和碱液配药子系统200相连的加药子系统300,且酸液配药子系统100和碱液配药子系统各自与加药子系统300之间的管道上设有流量计。

[0027] 本发明的用于土壤修复的加药系统,通过将加药系统设计成配药系统和加药系统,能够实现药剂配置和投加的一体化处置,简化了加药的流程,提高了工作效率,同时,在土壤搅拌前精准控制药剂的投加量,避免了加药时土壤搅拌不均匀或药剂浓度配置偏差而达不到修复目标。

[0028] 具体地,本实施例中,酸液配药子系统100包括通过进酸管道连通的酸液储存罐101和第一酸液配药罐102,进酸管道上依次设有酸液开关阀I103、第一输送装置I104、流量计I105和酸液开关阀II106。其中酸液储存罐101设有加酸管道,加酸管道可直接外接运输车,加酸管道上设有输送酸液的输送装置以及开关阀,便于向酸液储存罐101加入酸液。

[0029] 本实施例中,碱液配药子系统200包括碱液配药罐201以及设置在碱液配药罐201内的曝气装置,其中,曝气装置包括至少一个曝气盘202以及通过曝气管道203与曝气盘202连通的气体发生器204,曝气盘202设置在碱液配药罐201内的液位以下位置。

[0030] 在碱液配药罐201中设置曝气装置,能够使纯碱与水体可以充分混合,从而让纯碱快速溶解,加强了药剂的溶解性。在一具体实施例中,曝气装置包括曝气盘202、曝气管道203和气体发生器204,曝气盘202设置在碱液配药罐201内,曝气管道203的一端与曝气盘202连通,另一端与气体发生器204连通。

[0031] 曝气盘202的数量、大小以及多个曝气盘202之间的间隔距离可根据碱液配药罐201的尺寸布置,本实施例中优选设置三层曝气盘202,且曝气盘202层叠等距间隔设置在碱液配药罐201中的液位以下位置;气体经过曝气盘202以气泡的方式鼓入碱液配药罐201内的碱液中,从而让纯碱快速溶解,使碱液被充分搅拌,加强了药剂的溶解性。其中,曝气管道203优选设于碱液配药罐201的上部,同时,碱液配药罐201设有碱液添加管道。

[0032] 具体地,流量计包括酸液流量计301和碱液流量计302;管道包括酸液输出管道107和碱液输出管道205;加药子系统300包括酸液药剂喷头架305和碱液药剂喷头架306;酸液药剂喷头架305通过酸液输出管道107与第一酸液配药罐102连通,酸液输出管道107上依次设有酸液开关阀III108、第一输送装置II109、酸液开关阀IV110和酸液流量计301;

[0033] 碱液药剂喷头架306通过碱液输出管道205与碱液配药罐201连通;碱液输出管道205上依次设有碱液开关阀I206、第二输送装置207、碱液开关阀II208和碱液流量计302。

[0034] 当碱液开关阀I206和碱液开关阀II208都呈开启状态时,启动第二输送装置207,通过碱液输出管道205输送碱液配药罐201内的碱液至加药子系统300,工作时,通过碱液流量计302监测实时流量值,以达到精确控制碱液投加量的目的。具体地,本发明中的各流量计的选择需要根据被测流体成分、流量、工作时的压力、温度等数据进行选择,同时,还应该在确认量程范围的情况下进行选择,以便提高测量精度。

[0035] 本实施例中,第一输送装置II109与酸液开关阀IV110之间的酸液输出管道107上连通有第一酸液回流管道111,第一酸液回流管道111与第一酸液配药罐102连通,且第一酸液回流管道111上设有酸液回流开关阀I112;和/或,

[0036] 第二输送装置207与碱液流量计302之间的碱液输出管道205上连通有碱液回流管道209,碱液回流管道209与碱液配药罐201连通,且碱液回流管道209上设有碱液回流开关阀210。在酸/碱液配药罐的顶部连接有酸/碱液回流管道,通过设置酸/碱液回流管道,可以

对酸/碱液进行循环利用。

[0037] 本实施例中,还包括与第一酸液配药罐102并联设置的第二酸液配药罐113;第二酸液配药罐113通过进酸管道和酸液输出管道107分别与酸液储存罐101和酸液药剂喷头架306连通。设置两个酸液配药罐,可提升酸液药剂的配置能力,提高效率。

[0038] 本实施例中,第二酸液配药罐113与流量计I105之间的进酸管道上设有酸液开关阀V114;第二酸液配药罐113与酸液开关阀IV110之间的酸液输出管道107上设有酸液开关阀VI115和第一输送装置III116。

[0039] 本实施例中,第一输送装置III116与酸液开关阀IV110之间的酸液输出管道107上连通有第二酸液回流管道117,第二酸液回流管道117与第二酸液配药罐113连通,且第二酸液回流管道117上设有酸液回流开关阀II118。

[0040] 本实施例中,该加药系统还包括进水管119,进水管119上设有自来水开关阀I120和自来水流量计121,进水管119分别通过第一进水管122、第二进水管123和第三进水管124与碱液配药罐201、第一酸液配药罐102和与第二酸液配药罐113连通;第一进水管122、第二进水管123和第三进水管124上分别设有自来水开关阀II125、自来水开关阀III126、自来水开关阀IV127。

[0041] 本发明还提供了一种用于酸碱污染土壤的修复装置,包括上述的加药系统,以及土壤搅拌装置400,土壤搅拌装置400开设有搅拌槽,搅拌槽内设有第一转轴和第二转轴,酸液药剂喷头架305与碱液药剂喷头架306设置在所述搅拌槽上方。

[0042] 在一具体实施例中,土壤搅拌装置400采用双轴搅拌机。酸液剂喷头架和碱液剂喷头架分别接入于搅拌机的搅拌槽内,经过筛分的污染土壤经过给料机由进料口进入搅拌槽的箱体内,两根均匀分布有叶片的第一转轴和第二转轴同步旋转,同时,将设置好的酸、碱液药剂喷头持续喷洒入搅拌腔内的污染土壤中,并通过酸液流量计301和碱液流量计302监测药剂的投加量,避免药剂浓度配置偏差而达不到修复目标;双轴同步旋转可促进药剂与污染土壤的完全融合,叶轴持续旋转,将已完全融合药剂的土壤连续地推出出料口。

[0043] 以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

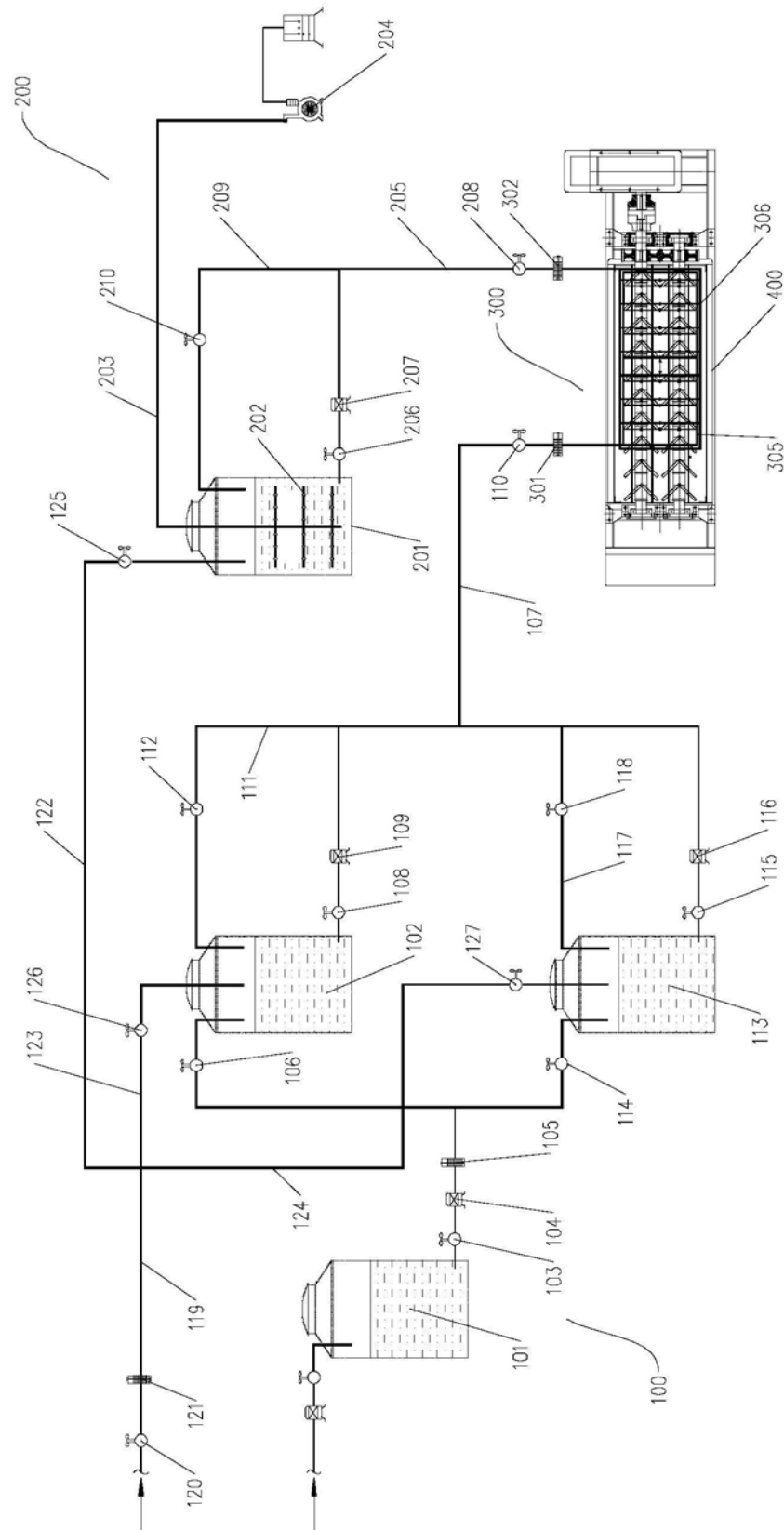


图1