



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208131667 U

(45)授权公告日 2018. 11. 23

(21)申请号 201820153876.3

(22)申请日 2018.01.30

(73)专利权人 上海勘察设计研究院(集团)有限公司

地址 200093 上海市杨浦区水丰路38号

(72)发明人 王蓉 张亚娇 宋晓光 李韬
宣霖康

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 黄明凯 徐小蓉

(51)Int.Cl.

B09C 1/08(2006.01)

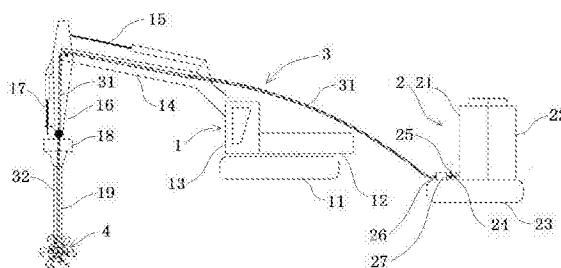
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

用于污染土浅层搅拌的原位修复设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述原位修复设备包括具有机械臂的车体,所述机械臂的前端安装有一搅拌喷射头,所述搅拌喷射头经注药管路与一注药存储泵送装置相连接。本实用新型的优点是:结构简单,能够实现多种修复药剂的添加,且呈“Y”型分布的旋耕切土刀盘内置药剂喷射头,有助于搅拌喷射头切削搅拌土体顺利下沉,提高了设备在不同场地条件的适宜性,特别是在杂填土较厚场地的适用性。



1. 一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述原位修复设备包括具有机械臂的车体,所述机械臂的前端安装有一搅拌喷射头,所述搅拌喷射头经注药管路与一注药存储泵送装置相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述注药管路沿所述机械臂布置,并与所述机械臂前端的所述搅拌喷射头相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述搅拌喷射头由一位于中心的药剂喷射头以及分设于所述药剂喷射头外侧的三组旋耕切土刀盘组成,三组所述旋耕切土刀盘在平面上呈“Y”型设置,所述药剂喷射头与所述注药管路端部连通。

4. 根据权利要求3所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述药剂喷射头上设置有药剂加热装置以及加压装置。

5. 根据权利要求3所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述旋耕切土刀盘包括刀盘以及沿所述刀盘外缘部间隔分布的切削刀片。

6. 根据权利要求3所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述药剂喷射头的喷射方向指向外侧的所述旋耕切土刀盘。

7. 根据权利要求1所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述机械臂包括第一机械臂、第二机械臂以及第三机械臂,所述第一机械臂的一端固定于所述车体上、另一端与所述第二机械臂转动连接,所述第二机械臂经一前端连接件与所述第三机械臂同轴设置;所述第一机械臂上安装有第一液压伸缩杆用于驱动所述第二机械臂进行转动;所述第二机械臂上安装有第二液压伸缩杆用于驱动所述前端连接件和所述第三机械臂作伸缩。

8. 根据权利要求7所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述注药管路包括沿所述第一机械臂、所述第二机械臂以及前端连接件布置的柔性管路以及位于所述第三机械臂内的注药管腔,所述柔性管路与所述注药管腔相连通。

9. 根据权利要求1所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述注药存储泵送装置包括至少一个药剂储仓,所述药剂储仓与所述注药管路的连接位置处依次设置有高压泵、注剂计量传感器、压力控制器以及流量控制阀。

10. 根据权利要求9所述的一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述注药存储泵送装置包括两个药剂储仓,各所述药剂储仓分别连接有一所述注药管路。

用于污染土浅层搅拌的原位修复设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境工程修复设备,具体涉及一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备。

背景技术

[0002] 随着我国工业化的快速发展,土壤环境不断遭到各种污染的危害,同时,污染土壤修复治理的需求将越来越大。目前针对污染土样的修复治理技术根据处置场所可分为原位修复与异位修复,原位修复技术因成本低、耗能小、无二次污染,正成为未来修复技术选择的热点。原位修复治理技术主要有热处理、化学氧化法、多相抽提、生物法等,而化学氧化技术见效快、成本可控,已经普遍应用于现场工程修复。原位修复技术根据实施方式分为原位注入和原位搅拌。

[0003] 原位搅拌修复常采用工程成桩设备进行定点搅拌并注射修复药剂。该类修复方法常用于深层原位搅拌修复,若用于浅层污染土修复则存在设备灵活度差、工作效率低、处置周期长等问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,该原位修复设备通过将搅拌喷射头设置在机械臂的前端并由机械臂压入至污染土体中,从而进行注药搅拌以使修复药剂能够同污染土壤充分接触混合,达到修复污染土体的目的。

[0005] 本实用新型的实现由以下技术方案完成:

[0006] 一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,其特征在于所述原位修复设备包括具有机械臂的车体,所述机械臂的前端安装有一搅拌喷射头,所述搅拌喷射头经注药管路和一注药存储泵送装置相连接。

[0007] 所述注药管路沿所述机械臂布置,并与所述机械臂前端的所述搅拌喷射头相连通。

[0008] 所述搅拌喷射头由一位于中心的药剂喷射头以及分设于所述药剂喷射头外侧的三组旋耕切土刀盘组成,三组所述旋耕切土刀盘在平面上呈“Y”型设置,所述药剂喷射头与所述注药管路端部连通。

[0009] 所述药剂喷射头上设置有药剂加热装置以及加压装置。

[0010] 所述旋耕切土刀盘包括刀盘以及沿所述刀盘外缘部间隔分布的切削刀片。

[0011] 所述药剂喷射头的喷射方向指向外侧的所述旋耕切土刀盘。

[0012] 所述机械臂包括第一机械臂、第二机械臂以及第三机械臂,所述第一机械臂的一端固定于所述车体上、另一端与所述第二机械臂转动连接,所述第二机械臂经一前端连接件与所述第三机械臂同轴设置;所述第一机械臂上安装有第一液压伸缩杆用于驱动所述第二机械臂进行转动;所述第二机械臂上安装有第二液压伸缩杆用于驱动所述前端连接件和

所述第三机械臂作伸缩。

[0013] 所述注药管路包括沿所述第一机械臂、所述第二机械臂以及前端连接件布置的柔性管路以及位于所述第三机械臂内的注药管腔,所述柔性管路与所述注药管腔相连通。

[0014] 所述注药存储泵送装置包括至少一个药剂储仓,所述药剂储仓与所述注药管路的连接位置处依次设置有高压泵、注剂计量传感器、压力控制器以及流量控制阀。

[0015] 所述注药存储泵送装置包括两个药剂储仓,各所述药剂储仓分别连接有一所述注药管路。

[0016] 本实用新型的优点是:结构简单,能够实现多种修复药剂的添加,且呈“Y”型分布的旋耕切土刀盘内置药剂喷射头,有助于搅拌喷射头切削搅拌土体顺利下沉,提高了设备在不同场地条件的适宜性,特别是在杂填土较厚场地的适用性。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型中原位修复设备的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型中原位修复设备的正视图;

[0019] 图3为本实用新型中旋耕切土刀盘的结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型中三组旋耕切土刀盘呈“Y”型分布的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图通过实施例对本实用新型的特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解:

[0022] 如图1-4,图中标记1-48分别为:

[0023] 车体1、履带式走行底座11、车架12、动力装置13、第一机械臂14、第一液压伸缩杆15、第二机械臂16、第二液压伸缩杆17、前端连接件18、第三机械臂19;

[0024] 注药存储泵送装置2、药剂储仓21、药剂储仓22、履带式走行底座23、注剂计量传感器24、流量控制阀25、压力控制器26、高压泵27;

[0025] 注药管路3、柔性管路31、注药管腔32;

[0026] 搅拌喷射头4、旋耕切土刀盘41、药剂喷射头42、药剂加热装置43、加压装置44、旋转装置45、刀盘46、切削刀片47、紧固螺栓48。

[0027] 实施例:如图1、2所示,本实施例具体涉及一种用于污染土浅层搅拌的原位修复设备,该原位修复设备的主体为具有机械臂的车体1,在机械臂的前端部安装有搅拌喷射头4,沿机械臂延伸方向布置有注药管路3,注药管路3的一端部连接注药存储泵送装置2用于泵送修复药剂,注药管路3的另一端部连接搅拌喷射头4,搅拌喷射头4能够在其压入污染土体进行搅拌的过程中向外喷射修复药剂,以使修复药剂与污染土壤能够充分接触以修复污染土。

[0028] 如图1、2所示,车体1由履带式走行底座11、车架12、机械臂以及动力装置13这四部分所组成,其中:(a)履带式走行底座11用于驱动整个车体1移动走行,便于在不同的地形以及环境中行走,从而提高工作效率;(b)车架12与履带式走行底座11之间通过旋转机构连接,在旋转机构的驱动下,车架12能够进行360°的旋转;(c)机械臂具体包括第一机械臂14、第二机械臂16以及第三机械臂19,第一机械臂14的一端铰接固定在车架12上、另一端与第

二机械臂16转动连接,而第二机械臂16则经前端连接件18与第三机械臂19构成同轴设置;在第一机械臂14上安装有第一液压伸缩杆15用于驱动第二机械臂16进行转动,此外,在第二机械臂16上安装有第二液压伸缩杆17用于驱动前端连接件18以及第三机械臂19作伸缩运动;(d)动力装置13安装固定于车架12上,用于将柴油机的机械能转化为液压能并提供给车体1上的各部件,包括履带式走行底座11、车架12下的旋转机构、第一液压伸缩杆15、第二液压伸缩杆17以及搅拌喷射头4。

[0029] 如图1、2所示,注药存储泵送装置2包括履带式走行底座23以及设置在履带式走行底座23上的药剂储仓21和药剂储仓22;其中,药剂储仓21和药剂储仓22通过注药管路3连接于车体1上,在药剂储仓21和药剂储仓22中可存储不同类型的修复药剂并向外泵送,其形状可以是呈圆筒形或是呈长方形,容积的大小根据工程实际情况确定;各药剂储仓分别对应连接有一注药管路3,在注药管路3同药剂储仓21/药剂储仓22的接口位置处,依次安装有注剂计量传感器24、流量控制阀25、高压泵27、压力控制器26,在这之中,注剂计量传感器24用于检测向外输出的药剂流量数据,高压泵27用于抽取药剂储仓21/药剂储仓22中的药剂溶液并向外泵送,为药剂提供一定的喷射压力,而流量控制阀25以及压力控制器26则调节药剂的传输速度。

[0030] 如图1、2所示,注药管路3由柔性管路31、注药管腔32组成,其中,柔性管路31采用耐腐蚀的软管材质并沿第一机械臂14以及第二机械臂16的延展方向布置,为使柔性管路31可随第一机械臂14以及第二机械臂16作转动,其长度选定上具有一定的冗余;而注药管腔32则沿第三机械臂19的轴向开设,柔性管路31的一端部连接注药存储泵送装置2、另一端部则同注药管腔32相连通,由于本实施例中注药存储泵送装置2具有药剂储仓21和药剂储仓22,因此柔性管路31的数量为两条,各药剂储仓上所连接的柔性管路31交汇合流至注药管腔32中,柔性管路31将注药存储泵送装置2内的修复药剂输送至注药管腔32内并经其端部的搅拌喷射头4向外喷射。

[0031] 如图1、2、3、4所示,搅拌喷射头4设置在第三机械臂19的前端部,由位于中心的药剂喷射头42以及位于其外侧的三组旋耕切土刀盘41所组成,三组旋耕切土刀盘41在平面上呈“Y”型分布;其中,位于中心的药剂喷射头42与第三机械臂19内的注药管腔32相连通,在连接处设置有药剂加热装置43以及加压装置44,药剂加热装置43能够在药剂注入土体之前提高药剂注入温度以提高反应效率;药剂喷射头42的药剂射流方向分别指向位于其外侧的三组旋耕切土刀盘41方向;如图3所示,本实施例中的旋耕切土刀盘41包括刀盘46以及沿其外缘部间隔分布的若干切削刀片47,切削刀片47经紧固螺栓48固定在刀盘46上,刀盘46的旋转驱动由旋转装置45完成。在旋耕切土刀盘41切削搅拌土体的过程中,药剂喷射头42将会同步喷射修复药剂,从而使修复药剂与污染土体能够充分混合。

[0032] 如图1、2、3、4所示,本实施例用于污染土浅层搅拌的原位修复设备的使用方法包括以下步骤:

[0033] (1)在污染区域范围内布设若干施工网格,可为方形或矩形;将原位修复设备的车体1以及注药存储泵送装置2移动走行至待修复污染区域,之后操作机械臂使第二机械臂16与第三机械臂19及其前端搅拌喷射头4保持竖向垂直于地面的状态;

[0034] (2)在第三机械臂19以及前端搅拌喷射头4就位之后,控制第二机械臂16上的第二液压伸缩杆14伸长,从而驱动搅拌喷射头4边旋转搅拌边压入土体中预定深度;

[0035] (3) 根据污染区域污染物类型、污染程度配置两种不同的药剂A和B,并分别将药剂A、B加入药剂储仓21和药剂储仓22中;之后开启高压泵27将药剂A从药剂储仓21中抽出经注药管路3泵送至搅拌喷射头4中的药剂喷射头42处,在压力作用下,药剂溶液从药剂喷射头42以一定压力喷射向外侧的各组旋耕切土刀盘41上,以同土体进行混合;在这一过程中,实时调节注剂计量传感器24已控制药剂溶液的注入量,同时通过调节压力控制器26以及流量控制阀25来控制注药管路3内的药剂传输速度;

[0036] (4) 之后关闭药剂储仓21与注药管路3之间的接口停止药剂A的输送,开启药剂储仓22与注药管路3之间的接口,并根据步骤(3)中的方法向修复单元内注入药剂B,同时利用各组旋耕切土刀盘41以同土体进行混合;

[0037] 当然,根据实际的需求,也可以同时开启药剂储仓21和药剂储仓22,两药剂储仓中的药剂A和B分别经各自所连接的柔性管路31在注药管腔32中汇流,并经药剂喷射头42以一定压力喷射向外侧的各组旋耕切土刀盘41上,以同土体进行混合;

[0038] (5) 修复过程中将搅拌喷射头4逐渐上提,提升的过程中,通过旋耕切土刀盘41高速的旋转使药剂与土壤充分接触,实现充分的混匀;通过搅拌喷射头4重复搅拌下沉,边搅拌边提升,搅拌均匀,直至完成 16m^2 的作业面积;

[0039] (6) 待完成各药剂注入后,关闭高压泵27停止向注药管16泵送药剂;之后控制第二机械臂13上的液压伸缩杆14收缩,从而使搅拌头16提离土体;

[0040] (7) 按照上述步骤(2)-(6)所述,如此往复,依次完成各修复单元的注药搅拌工作,搅拌完成后的污染土原位进行养护。

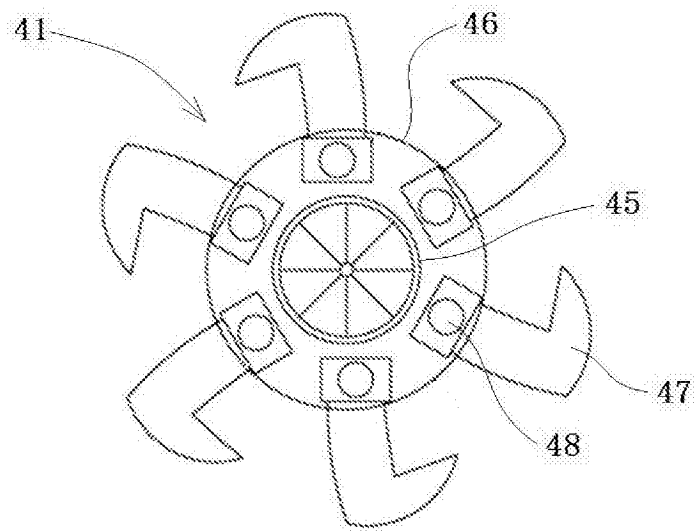


图3

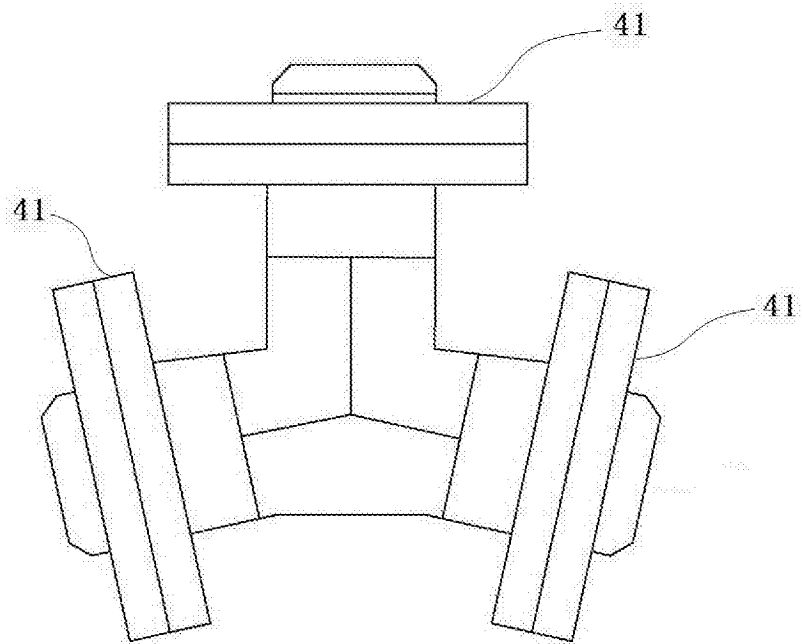


图4