



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102505694 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201110337018. 7

1-3.

(22) 申请日 2011. 10. 28

CN 201152025 Y, 2008. 11. 19, 全文.

CN 2571835 Y, 2003. 09. 10, 全文.

(73) 专利权人 中国水利水电第七工程局有限公司

JP 2010126963 A, 2010. 06. 10, 全文.

JP 2006322263 A, 2006. 11. 30, 全文.

地址 610081 四川省成都市解放路二段 329 号

审查员 罗斌瑞

专利权人 武汉大学

(72) 发明人 吴旭 彭卫平 颜曦 徐绍波  
刘照 张宏武 蔡天富 郑鹏鹏  
江绍春 范宗夏 刘翔 王婷

(74) 专利代理机构 成都市辅君专利代理有限公司 51120

代理人 杨海燕

(51) Int. Cl.

E02D 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202298626 U, 2012. 07. 04, 权利要求

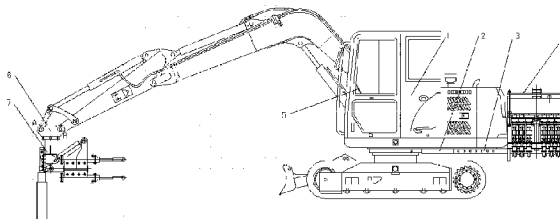
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

变态混凝土自动注浆振捣设备

(57) 摘要

本发明公开了一种变态混凝土自动注浆振捣设备,属于施工技术领域。它包括挖掘机及液压系统;还包括供浆站、注浆振捣装置、PLC控制系统和操作屏;供浆站由供浆站托架与挖掘机的承重主梁连接;注浆振捣装置由连接件通过销轴与挖掘机的四杆机构摇臂连接;PLC控制系统位于挖掘机的回转工作台上,操作屏安装在挖掘机的驾驶室中。本发明同时具有注浆与振捣功能,并可实现注浆和振捣工作状态的自由切换、工作装置的自动对位和注浆量的精确控制等,且移动灵活,注浆均匀,振捣力大,操作简单,提高施工速度和质量,降低工人劳动强度,适应各种工作场合的变态混凝土注浆与振捣施工。



1. 一种变态混凝土自动注浆振捣设备,包括挖掘机(1)及液压系统;其特征在于,还包括供浆站(4)、注浆振捣装置(7)、PLC控制系统和操作屏(5),供浆站(4)通过供浆站托架(3)与挖掘机(1)的承重主梁(2)连接,注浆振捣装置(7)由连接件(6)通过销轴与挖掘机(1)的四杆机构摇臂连接,PLC控制系统位于挖掘机(1)的回转工作台上,操作屏(5)安装在挖掘机(1)的驾驶室中,注浆振捣装置(7)包括液压翻转油缸(8)、振捣机架(9)、振捣棒(10)、注浆头(11)、注浆机架(12),注浆头(11)和振捣棒(10)分别安装在注浆机架(12)和振捣机架(9)上,注浆机架(12)铰接在振捣机架(9)上,液压翻转油缸(8)两端分别铰接在注浆机架(12)和振捣机架(9)上。

2. 根据权利要求1所述的变态混凝土自动注浆振捣设备,其特征在于,所述的供浆站(4)包括供浆站机架(13)、单向阀(14)、柱塞泵(15)、导向杆(16)、浆液箱(17)、搅拌机(18)、液压推拉油缸(19)、柱塞架(20)、螺栓组(21)、排空阀(22)、浆液管(23);供浆站机架(13)焊接在供浆站托架(3)上;单向阀(14)安装在柱塞泵(15)的进浆管上;柱塞泵(15)的柱塞端铰接在柱塞架(20)上,柱塞缸端通过螺栓固定在供浆站机架(13)与柱塞架(20)上;导向杆(16)通过螺栓固定在柱塞架(20)上;浆液箱(17)焊接在供浆站机架(13)上;搅拌机(18)安装在浆液箱(17)上部;液压推拉油缸(19)缸体端固定在供浆站机架(13)与柱塞架(20)上,活塞杆端铰接在柱塞架(20)上;排空阀(22)安装在浆液管(23)的端部。

## 变态混凝土自动注浆振捣设备

### 所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程施工设备,尤其是碾压混凝土施工设备,属于施工技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,碾压混凝土施工速度快,被广泛运用于水利水电大坝施工等工程中。为解决施工中某些部位无法碾压的问题,需要在其拌合物中均匀加入特制的浆液,形成变态混凝土,以增加密实性。变态混凝土施工主要包括注浆与振捣两个工序,目前振捣工序多采用普通液压振捣车和手持式电动振捣棒,振捣时间无法控制;而注浆工序则完全靠人工。这不仅效率低、劳动强度大,而且注浆的准确性难于控制,因此施工质量难以保证。将注浆与振捣工序集成在一起,并实现工序时间、过程、位置和注浆量的自动控制,是工程界的迫切需要。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种变态混凝土快速施工的注浆振捣设备。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:变态混凝土自动注浆振捣设备,包括挖掘机及液压系统,还包括供浆站、注浆振捣装置、PLC 控制系统和操作屏,供浆站通过供浆站托架与挖掘机的承重主梁连接,注浆振捣装置由连接件通过销轴与挖掘机的四杆机构摇臂连接,PLC 控制系统位于挖掘机的回转工作台上,操作屏安装在挖掘机的驾驶室中,注浆振捣装置包括液压翻转油缸、振捣机架、振捣棒、注浆头、注浆机架,注浆头和振捣棒分别安装在注浆机架和振捣机架上,注浆机架铰接在振捣机架上,液压翻转油缸两端分别铰接在注浆机架和振捣机架上。

[0005] 本发明由注浆系统、振捣系统和工作装置组成;以一台挖掘机为平台,所有系统和装置都安装该平台上;其中,注浆系统包括储存浆料的浆液箱,使浆料混合均匀的搅拌机,把浆料以一定压力输送到注浆头的柱塞泵组、单向阀、浆液管,插入变态混凝土中进行注浆的注浆头及控制注浆头自动对位与定量注浆的液压系统、PLC 控制系统等;振捣系统包括多根液压振捣棒及控制振捣的液压系统、PLC 控制系统等;工作装置包括分别固定注浆头和振捣棒的机架、用于实现注浆和振捣工作状态切换的液压翻转油缸。浆液箱上设有搅拌机,注浆头可实现自动对位,注浆量可根据需要设定,注浆和振捣工作状态可自由切换;工作装置由挖掘机四杆机构来驱动。

[0006] 本发明的有益效果是,同时具有注浆与振捣功能,并可实现注浆和振捣工作状态的自由切换、工作装置的自动对位和注浆量的精确控制等,且移动灵活,注浆均匀,振捣力大,操作简单,提高施工速度和质量,降低工人劳动强度,适应各种工作场合的变态混凝土注浆与振捣施工。

### 附图说明

[0007] 图 1 是本发明总体结构示意图;

[0008] 图 2 是图 1 中注浆振捣装置(注浆状态)结构示意图;

[0009] 图 3 是图 1 中注浆振捣装置(振捣状态)结构示意图;

[0010] 图 4 是图 1 中供浆站结构示意图。

[0011] 图中零部件及编号:

[0012] 1—挖掘机,2—承重主梁,3—供浆站托架,4—供浆站,5—操作屏,6—连接件,7—注浆振捣装置,8—液压翻转油缸,9—振捣机架,10—振捣棒,11—注浆头,12—注浆机架,13—供浆站机架,14—单向阀,15—柱塞泵,16—导向杆,17—浆液箱,18—搅拌机,19—液压推拉油缸,20—柱塞架,

[0013] 21—螺栓组,22—排空阀,23—浆液管,A、B—轴销。

### 具体实施方式

[0014] 下面结合实施例对本发明进一步说明。

[0015] 参见图 1—4,变态混凝土自动注浆振捣设备,包括挖掘机 1 及液压系统;还包括供浆站 4、注浆振捣装置 7、PLC 控制系统和操作屏 5,供浆站 4 通过供浆站托架 3 与挖掘机 1 的承重主梁 2 连接,注浆振捣装置 7 由连接件 6 通过销轴(图 1 中 A、B)与挖掘机 1 的四杆机构摇臂连接,PLC 控制系统位于挖掘机 1 的回转工作台上,操作屏 5 安装在挖掘机 1 的驾驶室中,注浆振捣装置 7 包括液压翻转油缸 8、振捣机架 9、振捣棒 10、注浆头 11、注浆机架 12,注浆头 11 和振捣棒 10 分别安装在注浆机架 12 和振捣机架 9 上,注浆机架 12 铰接在振捣机架 9 上,液压翻转油缸 8 两端分别铰接在注浆机架 12 和振捣机架 9 上。

[0016] 供浆站 4 包括供浆站机架 13、单向阀 14、柱塞泵 15、导向杆 16、浆液箱 17、搅拌机 18、液压推拉油缸 19、柱塞架 20、螺栓组 21、排空阀 22、浆液管 23;供浆站机架 13 焊接在供浆站托架 3 上;单向阀 14 安装在柱塞泵 15 的进浆管上;柱塞泵 15 的柱塞端铰在柱塞架 20 上,柱塞缸端通过螺栓固定在供浆站机架 13 与柱塞架 20 上;导向杆 16 通过螺栓固定在柱塞架 20 上;浆液箱 17 焊接在供浆站机架 13 上;搅拌机 18 安装在浆液箱 17 上部;液压推拉油缸 19 缸体端固定在供浆站机架 13 与柱塞架 20 上,活塞杆端铰接在柱塞架 20 上;排空阀 22 安装在浆液管 23 的端部。

[0017] 挖掘机的原液压系统需经改造,并卸掉挖掘机的铲斗,再将注浆振捣装置 7 与其四杆机构摇臂连接。

[0018] 注浆系统通过浆液管 23 将供浆站输出的有一定压力的浆液分别输送到不同的注浆头。液压系统为振捣棒 10、搅拌机 18、液压推拉油缸 19 和液压翻转油缸 8 提供动力。

[0019] 注浆头自动对位,由分别安装于挖掘机动臂、小臂和振捣机架上的三个角位移传感器和 PLC 控制系统控制原挖掘机斗臂上的动臂油缸、小臂油缸、铲斗油缸协调工作完成;定量注浆则通过 PLC 控制系统控制液压推拉油缸和柱塞泵的行程来实现。

[0020] PLC 控制系统用于控制液压推拉油缸 19 和液压翻转油缸 8、振捣棒 10、搅拌机 18、以及挖掘机动臂油缸、小臂油缸和铲斗油缸的启停和协调动作。

[0021] 振捣棒 10 安装在振捣机架 9 上;振捣棒 10 由液压系统提供动力,并由 PLC 控制系统控制。

[0022] 操作步骤和工作过程如下:

[0023] 1) 搅拌机开启:先通过触摸屏操作界面,启动搅拌机 18,搅拌机指示灯变绿变亮,表明搅拌机 18 工作正常,否则为停止工作或工作不正常。

[0024] 2)基准位置标定:注浆前,操作人员通过手动操作挖掘机 1,使注浆头 11 位于特定的几个基准位置,PLC 控制系统通过传感器采集并保存这些位置信息。

[0025] 3)注浆头自动对位:当设备处于注浆状态时,启动注浆按钮后,PLC 控制系统将不断比较预先设定的基准位置和角位移传感器当前位置信息,通过控制液压系统电磁阀,挖掘机动臂油缸、小臂油缸和铲斗油缸是挖掘机手臂协调动作,使注浆头便插入所需位置,对位指示灯也相应变绿变亮,表明相应的对位工作正常,否则为对位不正常。

[0026] 4)注浆量自动控制:自动对位结束后,PLC 控制系统再根据设定的注浆量,通过计算柱塞行程和油缸作用次数,结合安装在柱塞架 20 上的传感器采集的位移信息,由 PLC 控制系统及液压系统控制液压缸 19 驱动柱塞泵组 15 实现自动定量精确注浆。此时,注浆指示灯变绿变亮,表明注浆工作结束,否则为没有注浆或工作不正常。

[0027] 5)加浆自动提示:PLC 控制系统具有注浆量累加功能,当累加注浆量与浆液桶容积接近时,系统会给出报警提醒须加浆,否则无需加浆。加浆后,需手工将累加器清零。

[0028] 6)工作状态转换:注浆完毕后,PLC 控制系统发出信号,先通过液压系统驱动挖掘机手臂动作,拔出注浆头 11;再通过电磁阀控制翻转油缸 8,使注浆工作装置向内翻转 90°角,从而使注浆振捣工作装置 7 由注浆状态(图 2)转换为振捣状态(图 3)。

[0029] 7)振捣控制:先手动操作挖掘机将振捣棒 10 移至工作面上;后通过触摸屏操作界面,启动振捣棒 10 插入工作面;再手动操作挖掘机控制振捣棒 10 工作。此时,PLC 控制系统将根据预先设定的振捣时间,自动关闭振捣棒。

[0030] 8)工作状态转换:振捣完毕后,PLC 控制系统发出信号,先通过液压系统驱动挖掘机手臂动作,拔出振捣棒 10;再通过电磁阀控制翻转油缸 8,使注浆工作装置向下翻转 90°角,从而使注浆振捣工作装置 7 由振捣状态(图 3)转换为注浆状态(图 2)。

[0031] 9)工作面转移:当完成一个工作面的注浆振捣工序后,操作挖掘机行走系统,设备转移至下一个工作面的位置。

[0032] 10)重复上述步骤 3)、4)、5)、6)、7)、8)和 9),直至完成碾压混凝土大坝变态混凝土所有工作面的注浆和振捣施工。

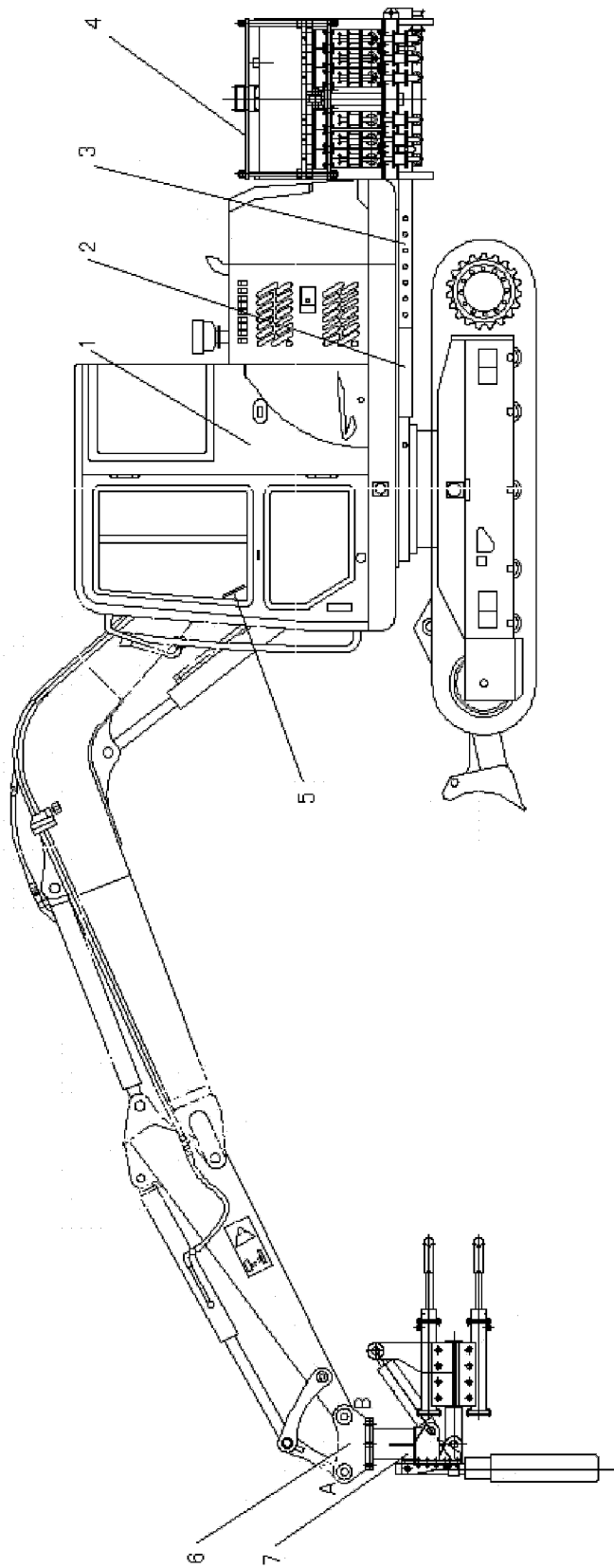


图 1

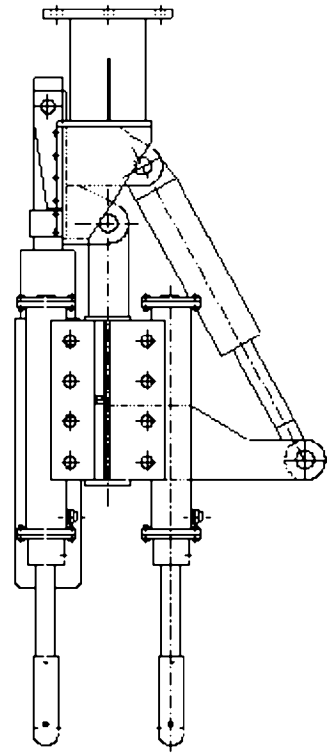


图 2

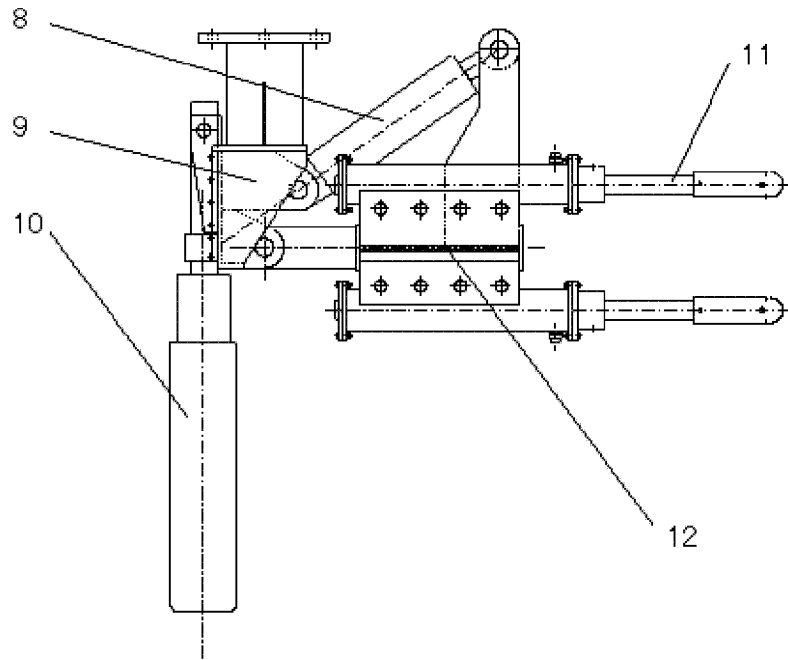


图 3

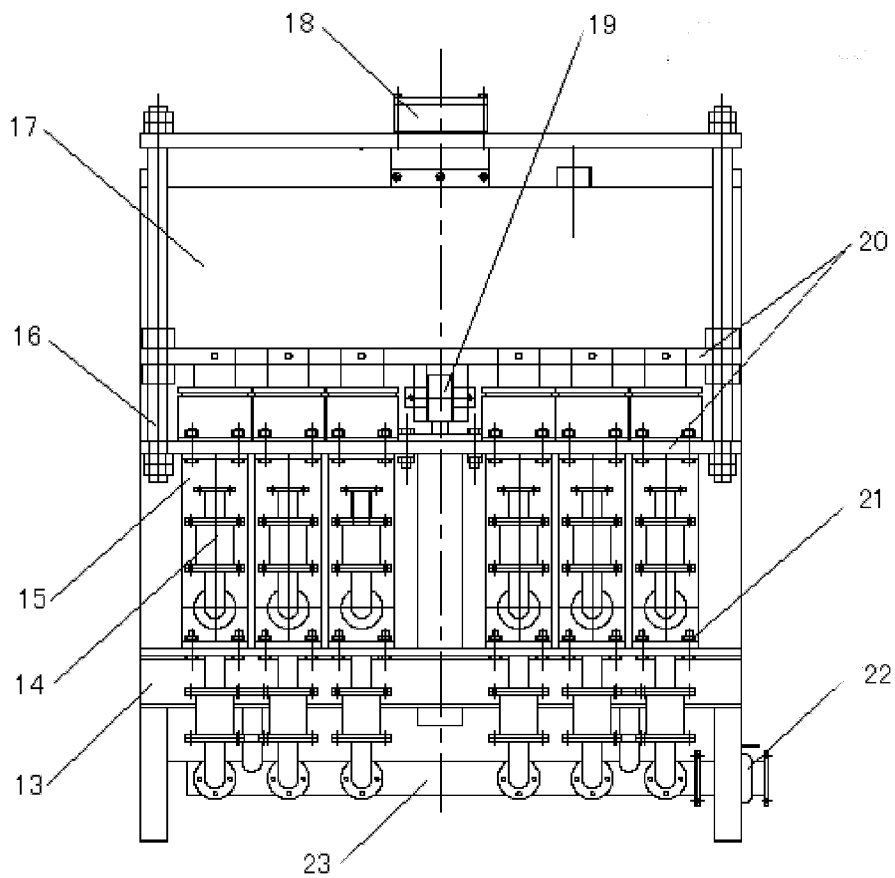


图 4