



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115616974 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 17

(21) 申请号 202211410775.7

(22) 申请日 2022.11.11

(71) 申请人 中交第三航务工程局有限公司  
地址 200032 上海市徐汇区平江路139号  
申请人 中交第三航务工程局有限公司宁波分公司

(72) 发明人 潘根强 高继红 林东 程镇生  
杨东泽 童琪君 乐远波 边一晗  
陈越

(74) 专利代理机构 上海湾谷知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31289  
专利代理师 李逸石

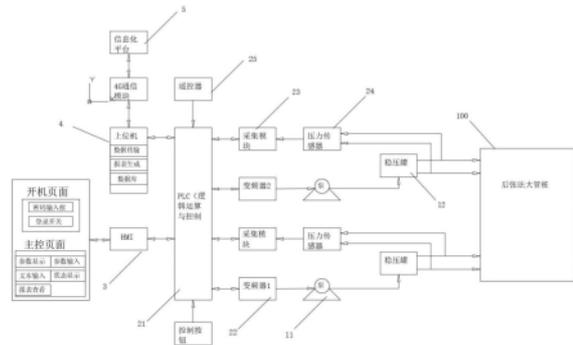
(51) Int. Cl.  
G05B 19/05 (2006.01)  
E02D 15/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称  
一种管桩智能压浆机控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种管桩智能压浆机控制系统,包括:用于对后张法大管桩进行灌浆的一对螺杆压浆机;实时采集螺杆压浆机的压浆孔道的压浆压力,并根据压浆压力连续无级调节螺杆压浆机电机转速控制浆液进浆速度和流量的自动控制装置。本发明自动调节控制浆液速度,提高灌浆效果。



1. 一种管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,包括:  
用于对后张法大管桩(100)进行灌浆的两个螺杆压浆机;  
实时采集螺杆压浆机的压浆孔道的压浆压力,并根据压浆压力控制调整螺杆压浆机转速而控制浆液速度和流量的控制装置。
2. 根据权利要求1所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,所述控制装置包括PLC控制器(21)、两个变频器(22)、两个模拟量采集模块(23)、两个模拟量输出模块、两个压力传感器(24);  
每个所述螺杆压浆机包括螺杆式压浆泵(11)以及连接所述螺杆式压浆泵(11)的出口的稳压罐(12);所述稳压罐(12)通过压浆孔道对后张法大管桩(100)进行灌浆;  
两个所述压力传感器(24)采集各自对应压浆孔道的压浆压力信号,传输给模拟量采集模块(23)得到对应的压力值,压力值经过PLC控制器(21)进行PID运算,获得PID结果经模拟量输出模块转换成模拟量输出到对应所述变频器(22);所述变频器(22)调整输出频率;  
两个所述螺杆式压浆泵(11)根据各自对应的所述变频器(22)的输出频率调整转速。
3. 根据权利要求2所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,还包括:两个遥控器(25),  
所述PLC控制器(21)通过遥控接收器接收两个所述遥控器(25)的控制信号,根据控制信号转化成的开关信号控制对应的所述变频器(22)的输出动作、频率。
4. 根据权利要求2所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,还包括:  
与所述控制装置相接,用于进行人机数据交互的HMI模块(3);  
与所述控制装置相接,用于压浆控制参数、信息的输入、压浆状态显示、绘制并保存压浆压力-时间过程实时曲线以及压浆生产报表的上位机(4);  
与所述上位机实现网上通信的信息化平台(5)。
5. 根据权利要求4所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,所述HMI模块(3)包括主控页面单元、开机页面单元,  
所述开机页面单元包括用于输入密码的密码输入框单元和用于登录控制的登录开关单元;  
所述主控页面单元包括:  
用于输入压浆目标压力、保压时间参数的数字输入框单元;  
用于显示压浆状态、变频运行频率、压浆孔道实时压力值的状态显示单元;  
用于生成和显示压浆数据报表的压浆报表单元。
6. 根据权利要求4所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,所述压力传感器(24)采集的压浆孔道的压浆压力稳定在设定压力上,开始计时,当保压达到设定保压时间时,螺杆式压浆泵(11)停止工作,PLC控制器(21)控制HMI模块(3)生成压浆数据报表,并通过上位机(4)与信息化平台(5)进行实时对接,实现张拉过程与报表数据实时上传到信息化平台(5)。
7. 根据权利要求2所述的管桩智能压浆机控制系统,其特征在于,每个所述稳压罐(12)分出两个出浆口通过管道输送进行管桩孔道注浆。

## 一种管桩智能压浆机控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压浆机控制技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,后张法大管桩在各类工程中广泛应用,在较高承载力和抗弯性可以代替部分管桩,能节省工程造价。孔道灌浆目前是后张法预应力施工过程中的重要环节,灌浆质量的好坏直接影响大管桩预应力效果,所以需要特别的注意。目前,大多依靠人工观察进行灌浆控制,容易造成误差,降低整个灌浆的质量。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种管桩智能压浆机控制系统,自动调节控制浆液速度,提高灌浆效果。

[0004] 实现上述目的的技术方案是:

[0005] 一种管桩智能压浆机控制系统,包括:

[0006] 用于对后张法大管桩进行灌浆的两个螺杆压浆机;

[0007] 实时采集螺杆压浆机的压浆孔道的压浆压力,并根据压浆压力控制调整螺杆压浆机转速而控制浆液速度和流量的控制装置。

[0008] 优选的,所述控制装置包括PLC控制器、两个变频器、两个模拟量采集模块、两个模拟量输出模块、两个压力传感器;

[0009] 每个所述螺杆压浆机包括螺杆式压浆泵以及连接所述螺杆式压浆泵的出口的稳压罐;所述稳压罐通过压浆孔道对后张法大管桩进行灌浆;

[0010] 两个所述压力传感器采集各自对应压浆孔道的压浆压力信号,传输给模拟量采集模块得到对应的压力值,压力值经过PLC控制器进行PID运算,获得PID(比例、积分、微分)结果经模拟量输出模块转换成模拟量输出到对应所述变频器;所述变频器调整输出频率;

[0011] 两个所述螺杆式压浆泵根据各自对应的所述变频器的输出频率调整转速。

[0012] 优选的,还包括:两个遥控器,

[0013] 所述PLC(可编程逻辑控制器)控制器通过遥控接收器接收两个所述遥控器的控制信号,根据控制信号转化成的开关信号控制对应的所述变频器的输出动作、频率。

[0014] 优选的,还包括:

[0015] 与所述控制装置相接,用于进行人机数据交互的HMI(人机界面)模块;

[0016] 与所述控制装置相接,用于压浆控制参数、信息的输入、压浆状态显示、绘制并保存压浆压力-时间过程实时曲线以及压浆生产报表的上位机;

[0017] 与所述上位机实现网上通信的信息化平台。

[0018] 优选的,所述HMI模块包括主控页面单元、开机页面单元,

[0019] 所述开机页面单元包括用于输入密码的密码输入框单元和用于登录控制的登录开关单元;

- [0020] 所述主控页面单元包括：
- [0021] 用于输入压浆目标压力、保压时间参数的数字输入框单元；
- [0022] 用于显示压浆状态、变频运行频率、压浆孔道实时压力值的状态显示单元；
- [0023] 用于生成和显示压浆数据报表的压浆报表单元。
- [0024] 优选的，所述压力传感器采集的压浆孔道的压浆压力稳定在设定压力上，开始计时，当保压达到设定保压时间时，螺杆式压浆泵停止工作，PLC控制器控制HMI模块生成压浆数据报表，并通过上位机与信息化平台进行实时对接，实现张拉过程与报表数据实时上传到信息化平台。
- [0025] 优选的，每个所述稳压罐分出两个出浆口通过管道输送进行管桩孔道注浆。
- [0026] 本发明的有益效果是：本发明通过压力传感器实时监控各孔道的压浆压力，通过PID运算，实时通过调整变频器的输出频率来控制浆液速度，实现平稳保压，提高灌浆质量。同时，现场工作人员可执行控制，不必到控制室操作，提高现场反映速度。

## 附图说明

- [0027] 图1是本发明的管桩智能压浆机控制系统的结构图。

## 具体实施方式

- [0028] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。
- [0029] 请参阅图1，本发明的管桩智能压浆机控制系统，包括：一对螺杆压浆机、控制装置、HMI模块3、上位机4、信息化平台5。
- [0030] 控制装置实时采集螺杆压浆机的压浆孔道的压浆压力，并根据压浆压力控制调整螺杆压浆机转速而控制浆液速度和流量，螺杆压浆机用于对后张法大管桩100进行灌浆。HMI模块3与控制装置相接，用于进行人机数据交互。上位机4与控制装置相接，用于压浆控制参数、信息的输入、压浆状态显示、绘制并保存压浆压力-时间过程实时曲线以及压浆生产报表。信息化平台5与上位机实现网上通信。
- [0031] 具体地，控制装置包括PLC控制器21、两个变频器22、两个模拟量采集模块23、两个模拟量输出模块（图中未示）、两个压力传感器24。每个螺杆压浆机包括螺杆式压浆泵11以及连接螺杆式压浆泵11的出口的稳压罐12。
- [0032] 其中，稳压罐12通过压浆孔道对后张法大管桩100进行灌浆。每个稳压罐12分出两个出浆口通过管道输送进行管桩孔道注浆。两个压力传感器24采集各自对应压浆孔道的压浆压力，传输给模拟量采集模块23得到对应的压力值，压力值经过PLC控制器21进行PID运算，获得PID结果经模拟量输出模块转换成模拟量输出到对应所述变频器22；所述变频器22调整输出频率；过程中，浆液通过螺杆式压浆泵11连续注入管桩孔道，当浆液在孔道末端流出，封闭孔道出浆口，随着浆液源源不断注入孔道，压浆孔道中的压力会慢慢升高。压力传感器24采集的压浆孔道的压浆压力稳定在设定压力上，开始计时，当保压达到设定保压时间时，螺杆式压浆泵11停止工作，PLC控制器21控制HMI模块3生成压浆数据报表，并通过上位机4与信息化平台5进行实时对接，实现张拉过程与报表数据实时上传到信息化平台5。
- [0033] 另外，设置两个遥控器25，两个遥控器25连接PLC控制器21，即：PLC控制器21通过遥控接收器接收两个所述遥控器25的控制信号，根据控制信号转化成的开关信号控制对应

的所述变频器22的输出动作、频率。现场工作人员可操作手持遥控器远距离控制压浆设备，如启动、停止等，不必到控制室操作，提高现场反映速度。

[0034] 另外，HMI模块3包括主控页面单元、开机页面单元，开机页面单元包括用于输入密码的密码输入框单元和用于登录控制的登录开关单元；

[0035] 主控页面单元包括：

[0036] 用于输入压浆目标压力、保压时间参数的数字输入框单元；

[0037] 用于显示压浆状态、变频运行频率、压浆孔道实时压力值的状态显示单元；

[0038] 用于生成和显示压浆数据报表的压浆报表单元。

[0039] 实现了人机交互，方便整体控制。

[0040] 以上实施例仅供说明本发明之用，而非对本发明的限制，有关技术领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以作出各种变换或变型，因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴，应由各权利要求所限定。

