



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110242558 B

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201910534823.5

F04C 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.20

F04C 14/28 (2006.01)

F04C 14/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110242558 A

审查员 赵亮

(43) 申请公布日 2019.09.17

(73) 专利权人 重庆明珠机电有限公司

地址 400030 重庆市沙坪坝区滨河路20号

(72) 发明人 马元 张宁宁 裴广技

(74) 专利代理机构 重庆上义众和专利代理事务
所(普通合伙) 50225

代理人 谭勇

(51) Int.Cl.

F04C 2/107 (2006.01)

F04C 23/02 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

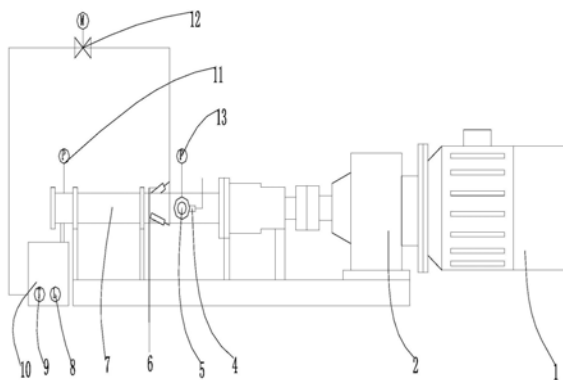
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统及其控制方法

(57) 摘要

一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统,包括电机、减速机、定子、流动开关传感器、喷射嘴、液位传感器、温度传感器、储液箱和控制模块;转子安装在定子中,转子可相对定子转动;该电机的输出端与减速机的输入端相连,该减速机的输出端与转子的一端相连;在定子的一端开设有进液口,在定子的另一端开设有出液口,该出液口与气液分离装置的入口连通,该气液分离装置的出口与储液箱的进口连通;在定子上安装有喷射嘴,该喷射嘴与定子内部连通;该喷射嘴的进口与电动比例调节阀的出口端连通,该电动比例调节阀的进口端与储液箱的出口端连通。储液箱安装液位传感器,检测缺液时关闭电动调节阀。安装温度传感器,检测温度,当油温过高时关闭电动调节阀。



1. 一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统,其特征在于:

包括电机(1)、减速机(2)、定子(7)、流动开关传感器(4)、喷射嘴(6)、液位传感器(8)、温度传感器(9)、储液箱(10)和控制模块;

转子安装在所述定子(7)中,所述转子可相对所述定子(7)转动;

该电机(1)的输出端与减速机(2)的输入端相连,该减速机(2)的输出端与转子的一端相连;

在定子(7)的一端开设有进液口(5),在定子(7)的另一端开设有出液口,该出液口与气液分离装置的入口连通,该气液分离装置的出口与储液箱(10)的进口连通;

在定子(7)上安装有喷射嘴(6),该喷射嘴(6)通过进液口与定子(7)的内部连通;

该喷射嘴(6)的进油口与电动比例调节阀(12)的出口端连通,该电动比例调节阀(12)的进口端与储液箱(10)的出口端连通;

该控制模块的检测端口组分别与进液口压力传感器(13)、出液口压力传感器(11)、进液口(5)流动开关传感器(4)和电动比例调节阀(12)反馈端口相连;

该控制模块的输出端口分别与电动比例调节阀(12)和电机(1)的控制端相连。

2. 根据权利要求1所述一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统,其特征在于:

在所述储液箱(10)内设置有液位传感器(8)和温度传感器(9)。

3. 根据权利要求1所述一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统的控制方法,其特征在于:

采用以下步骤,

S1:流动开关传感器(4)检测进液口(5)的流量信号值,将该流量信号值传入到控制模块中;

S2:控制模块将判断该流量信号值为零或者一,如果该流量信号值为零,则进入S3,否则,回到S1;

S3:控制模块通过PID调节控制使电动比例调节阀(12)开启;

S4:在出液口和进液口(5)之间存在压力差,储液箱(10)的液体在出液口和进液口(5)的压力差作用下进入到喷射嘴(6),喷射嘴(6)将液体均匀喷洒在转子上;

S5:设置有超温预设温度值,控制模块检测温度传感器(9)采集到的温度值,将该温度值与超温预设温度值进行对比,如果温度值超过超温预设温度值,则进入S10,否则,进入S6;

S6:设置有缺液预设值,控制模块检测液位传感器(8)采集到的液位值,将该液位值与缺液预设值进行对比,如果液位值低于缺液预设值,则进入S10,否则,进入S7;

S7:设定有参考不上量时间值,控制模块检测进液口(5)的流量信号值为零时的异常时间值,如果异常时间值大于参考不上量时间值,则进入S9,否则,进入S8;

S8:当控制模块检测到流量信号值变为一,则进入S10;

S9:控制模块关停电机(1)或者降低电机(1)运行频率;

S10:控制模块关闭电动比例调节阀(12)。

一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气混输装置领域,具体涉及一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 在我国的采油输送工艺中,因为螺杆泵可以多相输送,且比气液分离装置成本低,所以多采用螺杆泵输送的形式。在输送高含气量的油气混合物时,会间断性的出现不上量的情况,在此状态下,由于螺杆泵的结构和材质方面的限制,螺杆泵橡胶定子和转子干转摩擦产生大量热量,较短的时间就会烧损定子,无法保证生产的连续性,也增加了维修更换成本。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,提出一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统及其控制方法:

[0004] 其中,一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统的具体技术方案如下:

[0005] 一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统,其特征在于:

[0006] 包括电机(1)、减速机(2)、定子(7)、流动开关传感器(4)、喷射嘴(6)、液位传感器(8)、温度传感器(9)、储液箱(10)和控制模块;

[0007] 所述转子安装在所述定子(7)中,所述转子可相对所述定子(7)转动;

[0008] 该电机(1)的输出端与减速机(2)的输入端相连,该减速机(2)的输出端与转子的一端相连;

[0009] 在定子(7)的一端开设有进液口(5),在定子(7)的另一端开设有出液口,该出液口与气液分离装置的入口连通,该气液分离装置的出口与储液箱(10)的进口连通;

[0010] 在定子(7)上安装有喷射嘴(6),该喷射嘴(6)通过进液口与定子(7)的内部连通;

[0011] 该喷射嘴(6)的进油口与电动比例调节阀(12)的出口端连通,该电动比例调节阀(12)的进口端与储液箱(10)的出口端连通;

[0012] 该控制模块的检测端口组分别与进液口压力传感器(13)、出液口压力传感器(11)、进液口(5)流动开关传感器(4)和电动比例调节阀(12)反馈端口相连;

[0013] 该控制模块的输出端口分别与电动比例调节阀(12)和电机(1)的控制端相连。

[0014] 进一步地:在所述储液箱(10)内设置有液位传感器(8)和温度传感器(9)。

[0015] 其中,一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制方法的具体技术方案如下:

[0016] 一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制方法,其特征在于:

[0017] 采用以下步骤,

- [0018] S1:流动开关传感器(4)检测进液口(5)的流量信号值,将该流量信号值传入到控制模块中;
- [0019] S2:控制模块将判断该流量信号值为零或者一,如果该流量信号值为零,则进入S3,否则,回到S1;
- [0020] S3:控制模块通过PID调节控制使电动比例调节阀(12)开启;
- [0021] S4:在出液口和进液口(5)之间存在压力差,储液箱(10)的液体在出液口和进液口(5)的压力差作用下进入到喷射嘴(6),喷射嘴(6)将液体均匀喷洒在转子上;
- [0022] S5:设置有超温预设温度值,控制模块检测温度传感器(9)采集到的温度值,将该温度值与超温预设温度值进行对比,如果温度值超过超温预设温度值,则进入S10,否则,进入S6;
- [0023] S6:设置有缺液预设值,控制模块检测液位传感器(8)采集到的液位值,将该液位值与缺液预设值进行对比,如果液位值低于缺液预设值,则进入S10,否则,进入S7;
- [0024] S7:设定有参考不上量时间值,控制模块检测进液口(5)的流量信号值为零时的异常时间值,如果异常时间值大于参考不上量时间值,则进入S9,否则,进入S8;
- [0025] S8:当控制模块检测到流量信号值变为一,则进入S10;
- [0026] S9:控制模块关停电机(1)或者降低电机(1)运行频率;
- [0027] S10:控制模块关闭电动比例调节阀(12)。
- [0028] 本发明的有益效果为:第一,储液箱安装液位传感器,检测缺液时关闭电动调节阀。安装温度传感器,检测温度,当油温过高时关闭电动调节阀。
- [0029] 第二,当流动开关传感器检测到设定时间内不上量时,在满足一定泵效的前提下,系统通过计算使调节阀开启一定开度。
- [0030] 第三,喷射嘴,喷射嘴喷射出均匀分散的液体在转子上面,对转子与定子起到润滑降温作用。

附图说明

- [0031] 图1为本发明结构示意图;
- [0032] 图2为本发明进口连接处示意图;
- [0033] 图3为本发明的工作流程图;
- [0034] 图4为本发明对应的参数设定图;
- [0035] 图中的附图标记为,电机1、减速机2、流动开关传感器4、进液口5、喷射嘴6、定子7、液位传感器8、温度传感器9、储液箱10、出口压力传感器11、电动比例调节阀12、进口压力传感器13。

具体实施方式

- [0036] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。
- [0037] 如图1和图2所示为本发明的结构图:
- [0038] 一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制系统,
- [0039] 包括电机1、减速机2、定子7、流动开关传感器4、喷射嘴6、液位传感器8、温度传感

器9、储液箱10和控制模块；

[0040] 所述转子安装在所述定子7中，所述转子可相对所述定子7转动；

[0041] 该电机1的输出端与减速机2的输入端相连，该减速机2的输出端与转子的一端相连；

[0042] 在定子7的一端开设有进液口5，在定子7的另一端开设有出液口，该出液口与气液分离装置的入口连通，该气液分离装置的出口与储液箱10的进口连通；

[0043] 在定子7上安装有喷射嘴6，该喷射嘴6通过进液口与定子7的内部连通；

[0044] 该喷射嘴6的进油口与电动比例调节阀12的出口端连通，该电动比例调节阀12的进口端与储液箱10的出口端连通；

[0045] 该控制模块的检测端口组分别与进液口压力传感器13、出液口压力传感器11、进液口5流动开关传感器4和电动比例调节阀12反馈端口相连；

[0046] 该控制模块的输出端口分别与电动比例调节阀12和电机1的控制端相连。

[0047] 在所述储液箱10内设置有液位传感器8和温度传感器9。

[0048] 本发明工作原理：在出液口安装气液分离装置，将分离出的液体储存在储液箱里，在定子靠近进液口处安装喷射嘴，喷射嘴的出油口与定子内部连通，喷射嘴和储液箱之间增加一条管道，管道上安装电动比例调节阀，螺杆泵进液口安装流动检测开关。

[0049] 当流动检测开关检测到设定时间内不上量时，处理模块计算出液口和进液口之间的压力差，通过PID控制调节使电动比例调节阀开启对应的角度，储液箱内的液体在出液口和进液口的压力差作用下进入喷射嘴，喷射嘴喷射出均匀分散的液体在转子上面，对转子与定子起到润滑降温作用，直至进液口重新有液体进入，关闭电动比例调节阀防止回流。

[0050] 若长时间进液口没有液体，导致回流循环液体温度过高或储液箱液位过低时，关闭电动比例调节阀，关停电机或将螺杆泵运行频率降至最低运行频率。

[0051] 其中，一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制方法的具体技术方案如下：

[0052] 如图3所示为本发明的流程图，如图4所示为本发明的对应的参数设定图，一种适用于高含气多相混输的单螺杆泵冷却控制方法，

[0053] 采用以下步骤，

[0054] S1：流动开关传感器4检测进液口5的流量信号值，将该流量信号值传入到控制模块中；

[0055] S2：控制模块将判断该流量信号值为零或者一，如果该流量信号值为零，则进入S3，否则，回到S1；

[0056] S3：控制模块通过PID调节控制使电动比例调节阀12开启，具体为，利用出液口和进液口之间存在压力差，通过PID运算，使得出液口和进液口之间达到设定的压力值；

[0057] S4：在出液口和进液口5之间存在压力差，储液箱10的液体在出液口和进液口5的压力差作用下进入到喷射嘴6，喷射嘴6将液体均匀喷洒在转子上；

[0058] S5：设置有超温预设温度值，该超温预设温度值此处设定为80度，控制模块检测温度传感器9采集到的温度值，将该温度值与超温预设温度值进行对比，如果温度值超过超温预设温度值，则进入S10，否则，进入S6；

[0059] S6：设置有缺液预设值，该缺液预设值为20mm，控制模块检测液位传感器8采集到

的液位值,将该液位值与缺液预设值进行对比,如果液位值低于缺液预设值,则进入S10,否则,进入S7;

[0060] S7:设定有参考不上量时间值,该参考不上量时间值此处设定为15s,控制模块检测进液口5的不上量时间值作为异常时间值,如果异常时间值大于参考不上量时间值,则进入S8,否则,进入S8;

[0061] S8:控制模块检S9到流量信号值恢复到标准参数范围内,则进入S10;

[0062] S9:控制模块关停电机1或者降低电机1运行频率;

[0063] S10:控制模块关闭电动比例调节阀12。

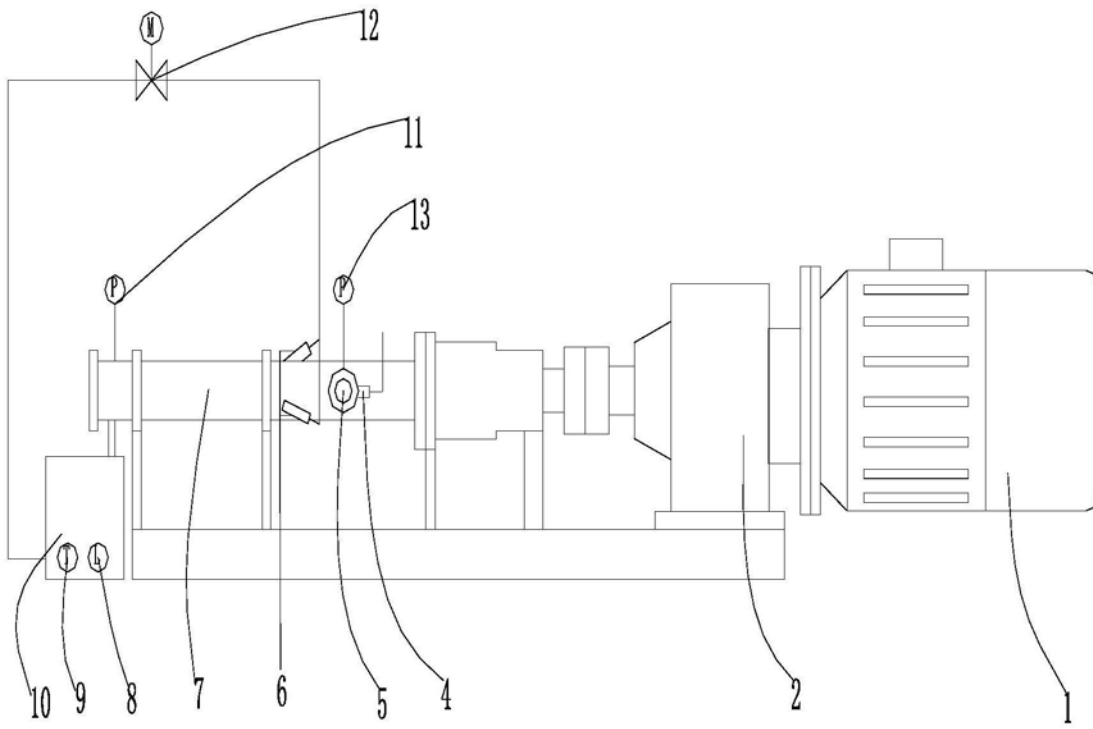


图1

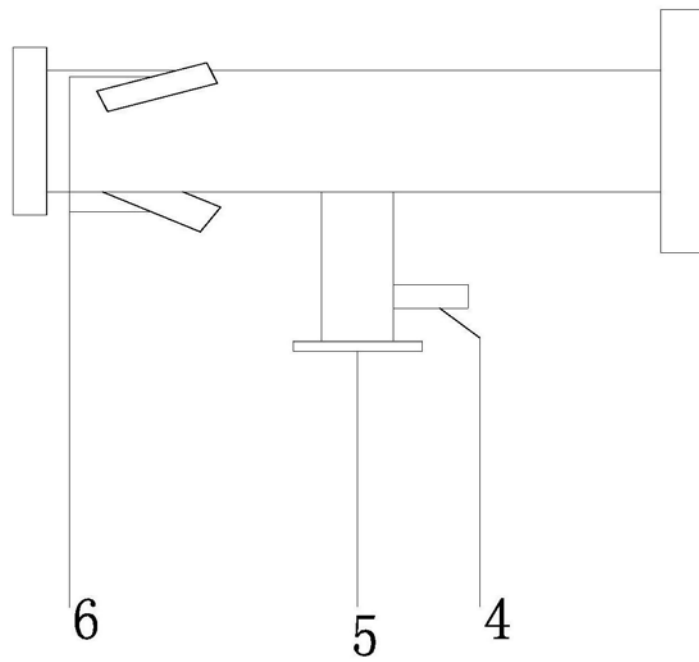


图2

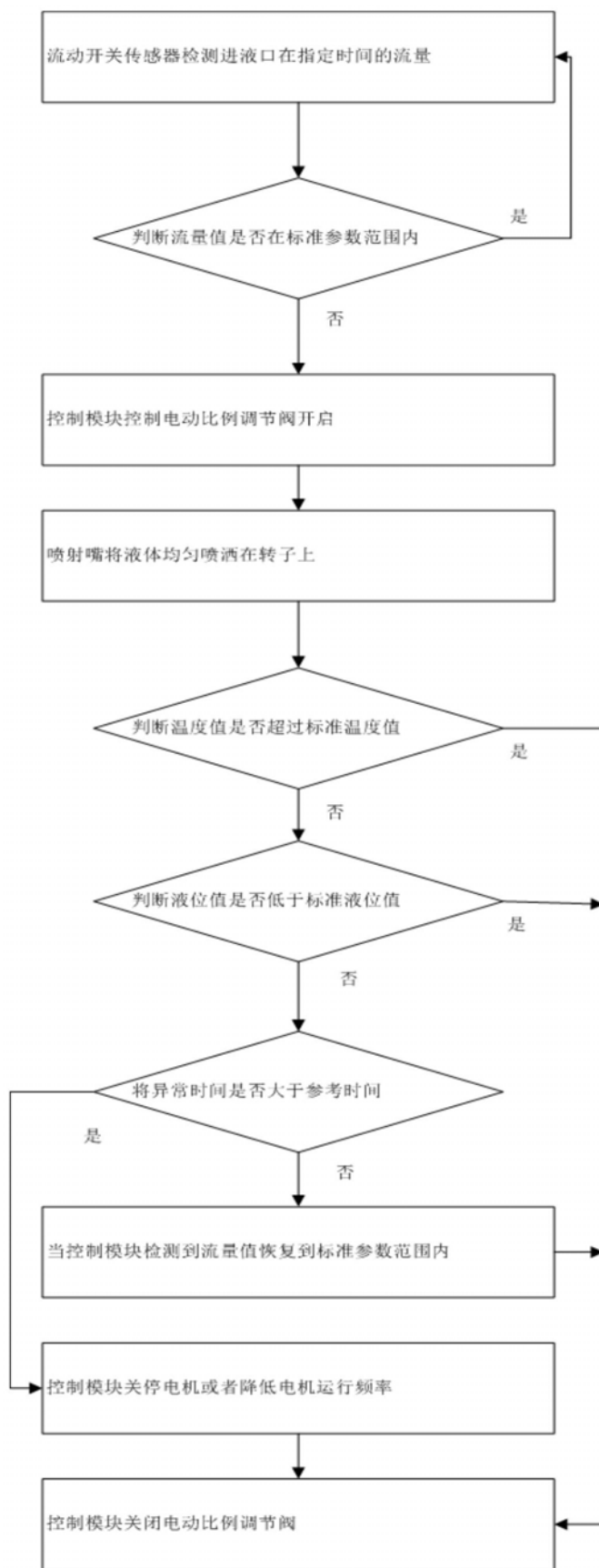


图3

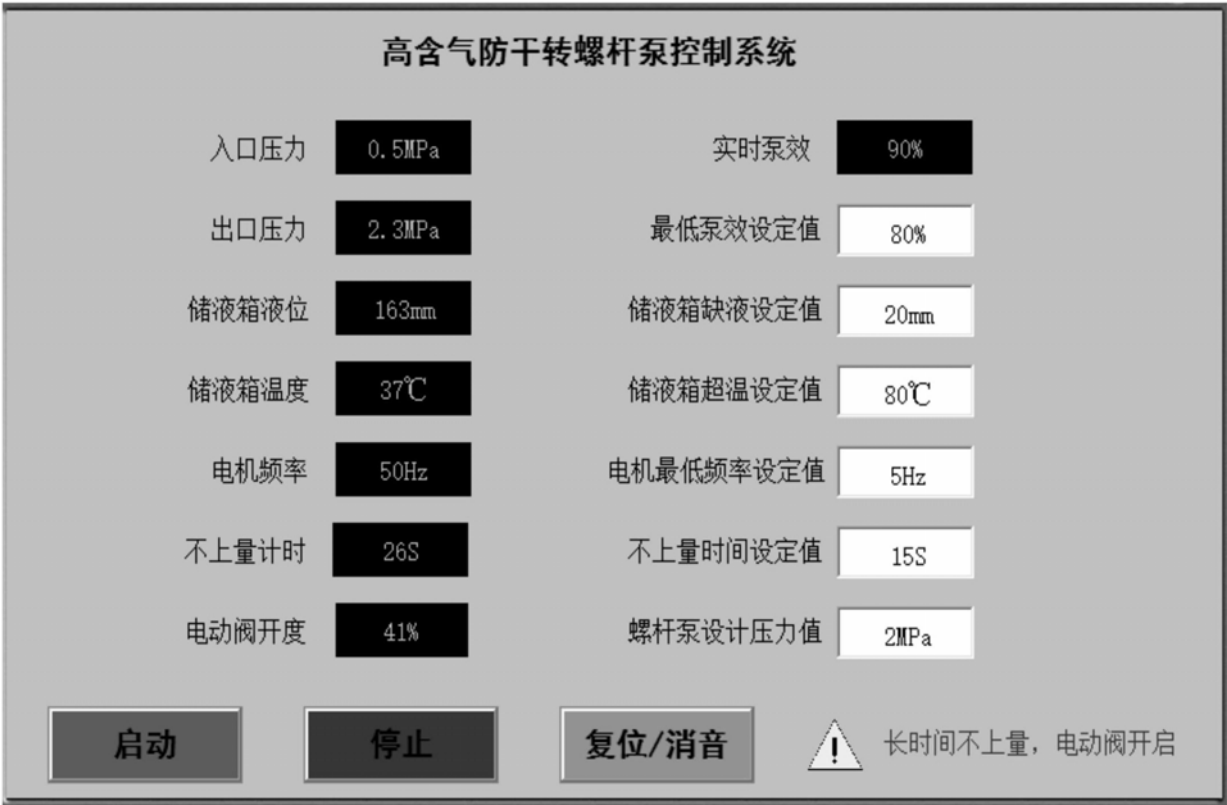


图4