(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207478120 U
(45)授权公告日 2018.06.12

(21)申请号 201721549036.0

(22)申请日 2017.11.20

(73)专利权人 唐山学院
地址 063000 河北省唐山市路北区大学西道9号

(72)发明人 岳丽芳 王春慧 韩一杰 任春立

(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所 13103
代理人 张云和

(51)Int.Cl.
B01D 35/12(2006.01)
B01D 35/16(2006.01)
B01D 35/143(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

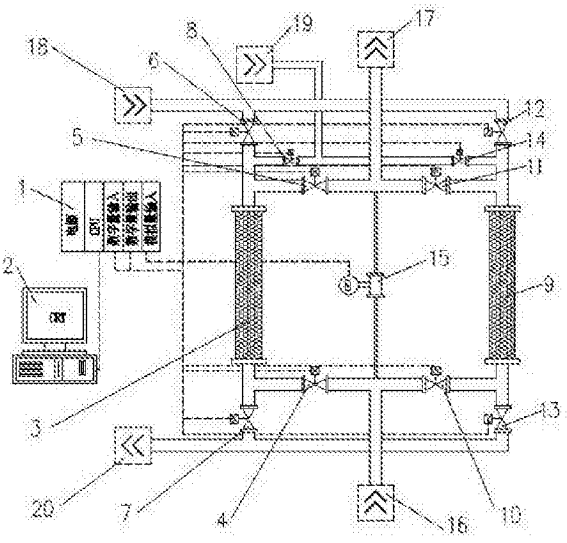
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

可切换作业和自动反洗的过滤装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种可切换作业和自动反洗的过滤装置，用于保持过滤器连续作业和进行自动深度反洗。过滤装置包括过滤单元、可编程序控制器、监控设备，两个过滤单元结构相同，并联设置，差压变送器对过滤单元的过滤器入口和出口的压力值进行监控，可编程序控制器通过差压变送器监测的压力值和过滤时间对两个过滤单元的运行进行切换，保证过滤运行能够连续进行，停止运行的过滤单元由可编程序控制器控制进行反洗，保证反洗的效果。本实用新型解决了过滤装置连续运行和自动反洗的问题，在反洗排污的同时，仍能进行过滤操作，不影响过滤装置的正常运行；具有结构紧凑、运转平稳可靠、处理量大、使用寿命长等优点，有极好的推广使用价值。



CN 207478120 U

1.一种可切换作业和自动反洗的过滤装置，包括过滤单元、可编程序控制器(1)、监控设备(2)，其特征在于：过滤单元为两个，两个过滤单元结构相同，并联设置，分别由过滤器、入口控制阀、出口控制阀、反洗水控制阀、污水控制阀、反吹控制阀组成，每个过滤单元的过滤器的入口通过三通分别连接入口控制阀和污水控制阀，入口控制阀通过管路与待过滤介质管道相连接，污水控制阀通过管路与排污管道相连接，过滤器的出口通过三通分别连接出口控制阀和反洗水控制阀，出口控制阀通过管路与过滤介质管道相连接，反洗水控制阀通过管路与外部供水管道相连接，在反洗水控制阀连接的三通管上还通过管路与反吹控制阀相连接，反吹控制阀通过管路与外部压缩空气管道相连接，两个过滤单元的入口控制阀管路、污水控制阀管路、出口控制阀管路、反洗水控制阀管路、反吹控制阀管路分别相连通，差压变送器(15)的两端分别连接在两个过滤单元的入口控制阀管路和出口控制阀管路之间，可编程序控制器(1)与两个过滤单元的控制阀相连接，监控设备(2)与可编程序控制器(1)相连接。

可切换作业和自动反洗的过滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及过滤设备，具体是一种能够进行切换保持连续作业和可以自动进行深度反洗的过滤装置。

背景技术

[0002] 在很多企业使用的过滤装置中，随着过滤器在持续过滤过程中，液体内的固相杂质被过滤元件截留在表面，逐步沉积，导致过滤元件两端压力差变大，过滤阻力会进一步增大，从而导致过滤效率下降，必须进行停机检修以恢复过滤功能。如果过滤元件严重堵塞，很可能导致过滤元件失效或损坏，就会引起生产事故或系统停止运行，因此必须对堵塞的过滤元件进行更换。

[0003] 一般的过滤装置在清洗时需中断过滤操作，以便进行更换过滤元件或取出过滤元件清洗，这样既费时又费事，影响处理效率，而且不能达到自动化连续作业的要求。而目前具有自动反洗功能的过滤器一般采用水和气体等单一介质进行反洗，反洗效果不够理想，仍有一定的固相杂质依附在过滤网上，并且过滤器反洗系统检测和自诊断能力较差，同样影响过滤器的反洗效果。

[0004] 综上所述，目前企业的过滤装置存在检修时不能连续作业、反洗效果不理想且不能实现自动控制的缺点，随着技术的进步和自动化、智能化水平的提高，十分有必要对现有的过滤装置进行改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可切换作业和自动反洗的过滤装置，这种过滤装置能够在运行过程中对过滤单元的过滤情况进行自诊断，根据诊断结果及时调整过滤单元的运行方式，切换过滤单元并自动进行深度反洗，可以保持过滤系统的连续运行作业以及保证反洗效果。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题采用的技术方案是：

[0007] 一种可切换作业和自动反洗的过滤装置，包括过滤单元、可编程序控制器、监控设备，过滤单元为两个，两个过滤单元结构相同，并联设置，分别由过滤器、入口控制阀、出口控制阀、反洗水控制阀、污水控制阀、反吹控制阀组成，每个过滤单元的过滤器的入口通过三通分别连接入口控制阀和污水控制阀，入口控制阀通过管路与待过滤介质管道相连接，污水控制阀通过管路与排污管道相连接，过滤器的出口通过三通分别连接出口控制阀和反洗水控制阀，出口控制阀通过管路与过滤介质管道相连接，反洗水控制阀通过管路与外部供水管道相连接，在反洗水控制阀连接的三通管上还通过管路与反吹控制阀相连接，反吹控制阀通过管路与外部压缩空气管道相连接，两个过滤单元的入口控制阀管路、污水控制阀管路、出口控制阀管路、反洗水控制阀管路、反吹控制阀管路分别相连通，差压变送器的两端分别连接在两个过滤单元的入口控制阀管路和出口控制阀管路之间，可编程序控制器与两个过滤单元的控制阀相连接，监控设备与可编程序控制器相连接。

[0008] 采用上述技术方案的本实用新型，与现有技术相比，其有益效果是：

[0009] 采用两个并列的过滤单元，差压变送器对过滤单元的过滤器入口和出口的压力值进行监控，可编程序控制器通过差压变送器监测的压力值或是设定的运行时间对两个过滤单元的运行进行切换，保证过滤运行能够连续进行，停止运行的过滤单元由可编程序控制器控制进行反洗，保证反洗的效果。

[0010] 本实用新型将自动控制技术应用于过滤系统中，完善了过滤系统功能，解决了过滤装置连续运行和自动反洗的问题，排污过程在设备运行过程中自动进行的，在反洗排污的同时，仍能进行过滤操作，不影响过滤装置的正常运行。本实用新型具有连续过滤、自动反洗排污、结构紧凑、运转平稳可靠、处理量大、运行费用低、使用寿命长等优点，是现有过滤装置的升级换代产品，有极好的推广使用价值。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型实施例的过滤装置结构示意图；

[0012] 图2是过滤过程控制流程图；

[0013] 图中标记如下：可编程序控制器1；监控设备2；1#过滤器3；1#入口控制阀4；1#出口控制阀5；1#反洗水控制阀6；1#污水控制阀7；1#反吹控制阀8；2#过滤器9；2#入口控制阀10；2#出口控制阀11；2#反洗水控制阀12；2#污水控制阀13；2#反吹控制阀14；差压变送器15；待过滤介质16；过滤介质17；工业水18；压缩空气19；排污水20。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图及实施例详述本实用新型。

[0015] 本实施例给出的可切换作业和自动反洗的过滤装置，采用两个相同结构并联设置的过滤单元，差压变送器对过滤单元的过滤器入口和出口的压力值进行监控，可编程序控制器通过差压变送器监测的压力值或是设定的运行时间对两个过滤单元的运行进行切换，保证过滤运行的连续性，停止运行的过滤单元由可编程序控制器控制进行反洗，保证反洗的效果。

[0016] 图1显示，1#过滤单元由1#过滤器3、1#入口控制阀4、1#出口控制阀5、1#反洗水控制阀6、1#污水控制阀7、1#反吹控制阀8组成。2#过滤单元由2#过滤器9、2#入口控制阀10、2#出口控制阀11、2#反洗水控制阀12、2#污水控制阀13、2#反吹控制阀14组成。

[0017] 1#过滤器3和2#过滤器9为两个立式长圆柱形过滤器，内置过滤网，并联垂直平行布置，下口为过滤器的入口，上口为过滤器的出口。

[0018] 以下是1#过滤单元的结构，2#过滤单元结构与1#过滤单元结构相同。

[0019] 图1显示，1#过滤器3的入口通过三通分别连接1#入口控制阀4和1#污水控制阀7，1#入口控制阀4通过管路与待过滤介质管道相连接，1#污水控制阀7通过管路与排污管道相连接。用于控制待过滤液体正向流入1#过滤器3，并将1#过滤器3的污水排出。

[0020] 图1显示，1#过滤器3的出口通过三通与1#出口控制阀5相连接，1#出口控制阀5通过管路与过滤介质管道相连接，用于控制过滤后液体流出。同时1#过滤器3通过三通的另一个出口与1#反洗水控制阀6相连接，1#反洗水控制阀6通过管路与外部供水管道相连接，用于控制反洗水反向流入1#过滤器3，对1#过滤器3进行反洗。在1#反洗水控制阀6连接的三通

管上还通过管路与1#反吹控制阀8相连接，1#反吹控制阀8通过管路与外部压缩空气管道相连接，用于向1#过滤器3输入反洗的压缩空气。

[0021] 外网供水管道采用连续供水方式，为无杂质工业用水，水压控制在0.4～0.5兆帕之间。外网压缩空气管道采用连续供气方式，为经过过滤的纯净压缩空气，压力控制在0.55～0.65兆帕之间。

[0022] 图1显示，1#过滤单元和2#过滤单元的入口控制阀管路、污水控制阀管路、出口控制阀管路、反洗水控制阀管路、反吹控制阀管路分别相连通，差压变送器15的两端分别连接在1#过滤单元和2#过滤单元的入口控制阀管路和出口控制阀管路之间，用于监测运行中两只过滤器入口与出口之间的差压。差压变送器15作为过滤装置的重要检测单元，要求具有较高的检测精度，同时还要具有较高的响应速度。

[0023] 图1显示，可编程序控制器1分别与1#过滤单元和2#过滤单元的各个控制阀相连接，监控设备2与可编程序控制器1相连接。

[0024] 监控设备2的控制功能包括有手/自动模式、手动切换、各过滤单元复位；控制参数包括有切换压力、切换时间、反洗时间，可以根据运行情况手动修改这些参数，也可以采用系统默认值；监控功能包括有各控制阀控制状态、各控制阀位状态、压差值、各过滤单元反洗次数、各过滤单元运行时间、系统报警。

[0025] 本实用新型的过滤装置反洗具有手动和自动两种运行模式。

[0026] 手动模式：可通过监控界面手动切换过滤单元并进行反洗，在反洗进行时无法进行过滤单元的切换。

[0027] 自动模式：可通过监控设备2设定切换压力、切换时间和反洗时间，切换压力的系统默认为0.7千帕，切换时间的系统默认值为2小时，反洗时间的系统默认值为60秒，如果不进行人为手动设置这些设定值，则系统采取默认值。

[0028] 系统启动：系统启动信号来自过滤装置所处的主系统，主系统启动后向过滤装置发出启动信号。

[0029] 系统停止：系统停止信号来自过滤装置所处的主系统，主系统停止后向过滤装置发出停止信号。

[0030] 本实用新型的一个在自动模式下单次循环控制流程如下：

[0031] 步骤1：当过滤装置所处的主系统启动后，过滤装置接受到主系统的启动信号，过滤装置全面启动。

[0032] 步骤2：1#过滤单元投入运行，2#过滤单元处于备用状态，1#入口控制阀4和1#出口控制阀5打开，其余控制阀全部关闭。

[0033] 步骤3：监控设备2检测1#入口控制阀4和1#出口控制阀5是否为打开状态、其余控制阀是否为关闭状态；如果1#入口控制阀4和1#出口控制阀5状态异常则切换过滤单元，执行步骤5并报警。

[0034] 步骤4：过滤过程连续运行，差压变送器15检测1#过滤器3两端的压差值，判断1#过滤单元的过滤状况。

[0035] 步骤5：当1#过滤器3两端的压差值超过切换压力设定值时，可编程序控制器1启动1#过滤单元的反洗功能，此时首先投入运行2#过滤单元，打开2#入口控制阀10和2#出口控制阀11。

[0036] 步骤6：监控设备2检测2#入口控制阀10和2#出口控制阀11是否为打开状态；如果2#入口控制阀10和2#出口控制阀11状态异常则切换过滤单元，执行步骤14并报警；如果在步骤3中的1#入口控制阀4和1#出口控制阀5出现异常，此时2#入口控制阀10和2#出口控制阀11再次出现异常，则停止过滤并报警。

[0037] 步骤7：2#过滤单元投入运行3秒后，切出1#过滤单元，关闭1#入口控制阀4和1#出口控制阀5。检测2#过滤单元的运行情况，如果30秒内2#过滤器9两端的压差值超过切换压力设定值，再次切回1#过滤单元，2#过滤单元报警检修。

[0038] 步骤8：检测1#入口控制阀4和1#出口控制阀5是否为关闭状态，如果状态异常则停止反洗并报警。

[0039] 步骤9：30秒后，2#过滤单元运行正常，1#过滤单元开始反洗，首先打开1#反洗水控制阀6、1#污水控制阀7，进行水反洗。

[0040] 步骤10：10秒后，再打开1#反吹控制阀8，进行水和压缩空气混合反洗。

[0041] 步骤11：检测1#反洗水控制阀6、1#污水控制阀7、1#反吹控制阀8是否为打开状态，如果状态异常则停止反洗并报警。

[0042] 步骤12：当1#过滤单元反洗运行时间达到反洗时间设定值后，关闭1#反洗水控制阀6、1#污水控制阀7、1#反吹控制阀8，1#过滤单元结束反洗并进入备用状态。

[0043] 步骤13：检测除2#入口控制阀10、2#出口控制阀11外其余控制阀是否为关闭状态，如果状态异常则发出报警。

[0044] 步骤14：当2#过滤器9两端的压差值超过切换压力设定值时，可编程序控制器1启动2#过滤单元的反洗功能，此时首先投入运行1#过滤单元，打开1#入口控制阀4和1#出口控制阀5。

[0045] 步骤15：监控设备2检测1#入口控制阀4和1#出口控制阀5是否为打开状态，如果1#入口控制阀4和1#出口控制阀5状态异常则切换过滤单元，执行步骤5并报警；如果步骤6中2#入口控制阀10、2#出口控制阀11出现异常，此时1#入口控制阀4和1#出口控制阀5再出现异常，则停止过滤系统并报警。

[0046] 步骤16：1#过滤单元投入运行3秒后，切出2#过滤单元，关闭2#入口控制阀10、2#出口控制阀11，检测1#过滤单元的运行情况，如果30秒内1#过滤器3两端的差压值超过切换压力设定值，再次切回2#过滤单元，1#过滤单元报警检修。

[0047] 步骤17：检测2#入口控制阀10、2#出口控制阀11是否为关闭状态，如果状态异常则停止反洗并报警。

[0048] 步骤18：30秒后，1#过滤单元运行正常，2#过滤单元开始反洗，首先打开2#反洗水控制阀12、2#污水控制阀13，进行水反洗。

[0049] 步骤19：10秒后，再打开2#反吹控制阀14，进行水和压缩空气混合反洗。

[0050] 步骤20：监控设备2检测2#反洗水控制阀12、2#污水控制阀13、2#反吹控制阀14是否为打开状态，如果状态异常则停止反洗并报警。

[0051] 步骤21：当2#过滤单元反洗运行时间达到反洗时间设定值后，关闭2#反洗水控制阀12、2#污水控制阀13、2#反吹控制阀14，2#过滤单元结束反洗并进入备用状态。

[0052] 步骤22：监控设备2检测1#入口控制阀4和1#出口控制阀5是否为打开状态、其余控制阀是否为关闭状态；如果1#入口控制阀4和1#出口控制阀5状态异常则切换过滤单元，执

行步骤5并报警。

[0053] 按上述自动模式控制流程连续运行，两套过滤单元一套运行一套备用，可编程序控制器1根据1#过滤器3或2#过滤器9两端压差值检测两个过滤器的过滤情况，超过设定值后及时调整过滤单元的运行状态，备用过滤单元投入运行，堵塞过滤单元进行自动反洗，反洗结束后处于备用状态，确保系统的连续运行。

[0054] 在自动模式下，如果可编程序控制器1控制某个控制阀打开或关闭，其阀位信号没有将正确的位置信息传送到可编程序控制器1，或某过滤单元在运行或反洗过程中，过滤单元中的某控制阀没有按控制要求变化，可编程序控制器1将依据逻辑控制要求产生报警信息传送至监控设备2。

[0055] 在自动模式下，如果某过滤单元正在处于运行状态，差压变送器15检测的压差值位于设定值之内，但在某一时刻压差值突然有大幅度的下降，可以判断此过滤单元出现异常现象，需切换备用过滤单元，可编程序控制器1向监控设备2发送报警信息，异常过滤单元进行自动反洗，反洗结束后等待检修更换内滤网。

[0056] 在自动模式下，两个过滤单元反复交替运行，可编程序控制器1记录每个过滤单元的反洗次数和运行时间，如果某个过滤单元运行的时间过于短且反洗次数增多，控制系统发出对应过滤单元的报警信息，提示需要进行检修处理。

[0057] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型做任何形式的限制，任何未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本实用新型技术方案的范围。

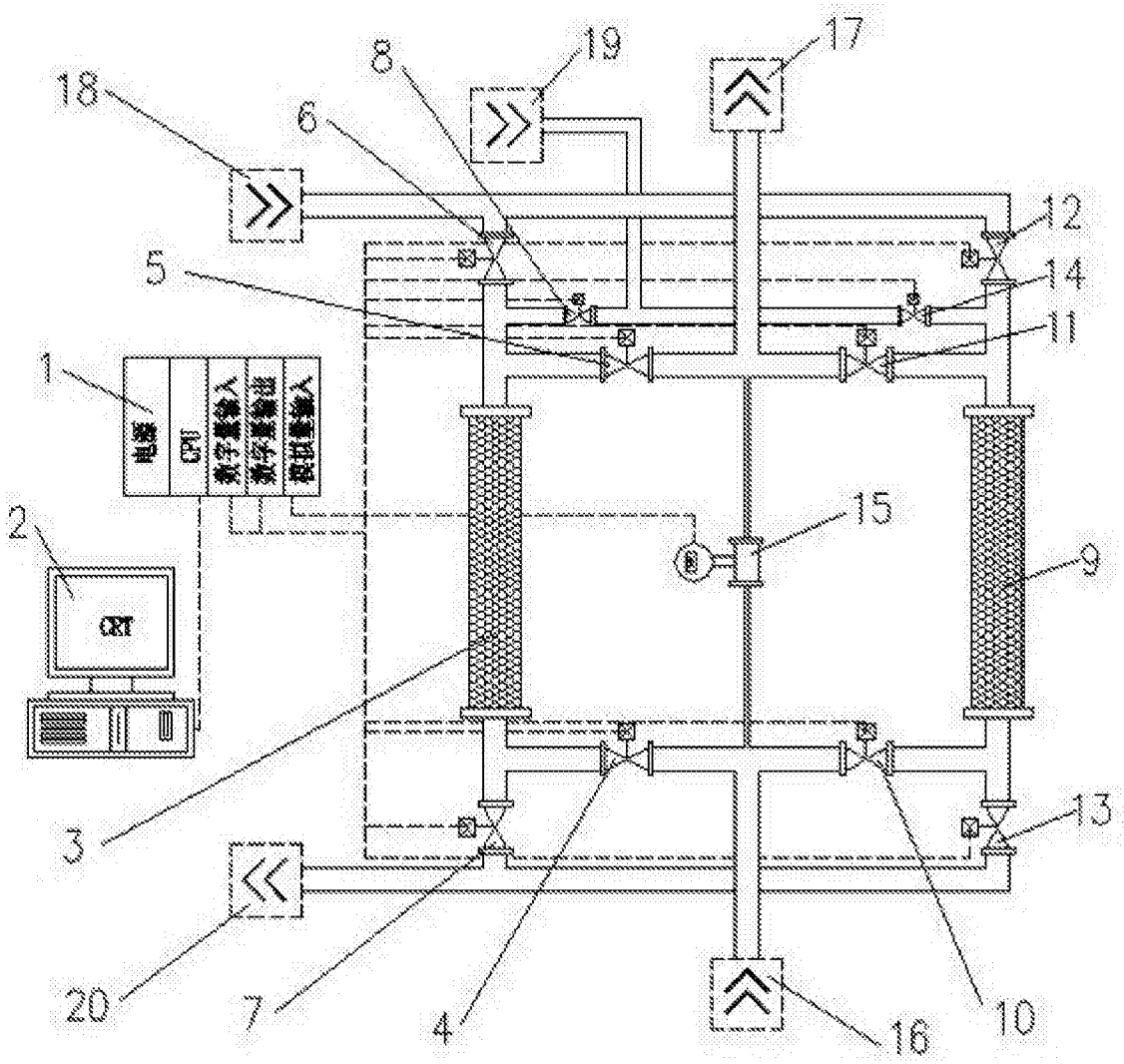

18
8
19
17
6
12
5
14
11
1
电源
CPU
数字量输入
数字量输出
模拟量输入
15
2
CRT
9
3
13
20
7
4
16
10

图1

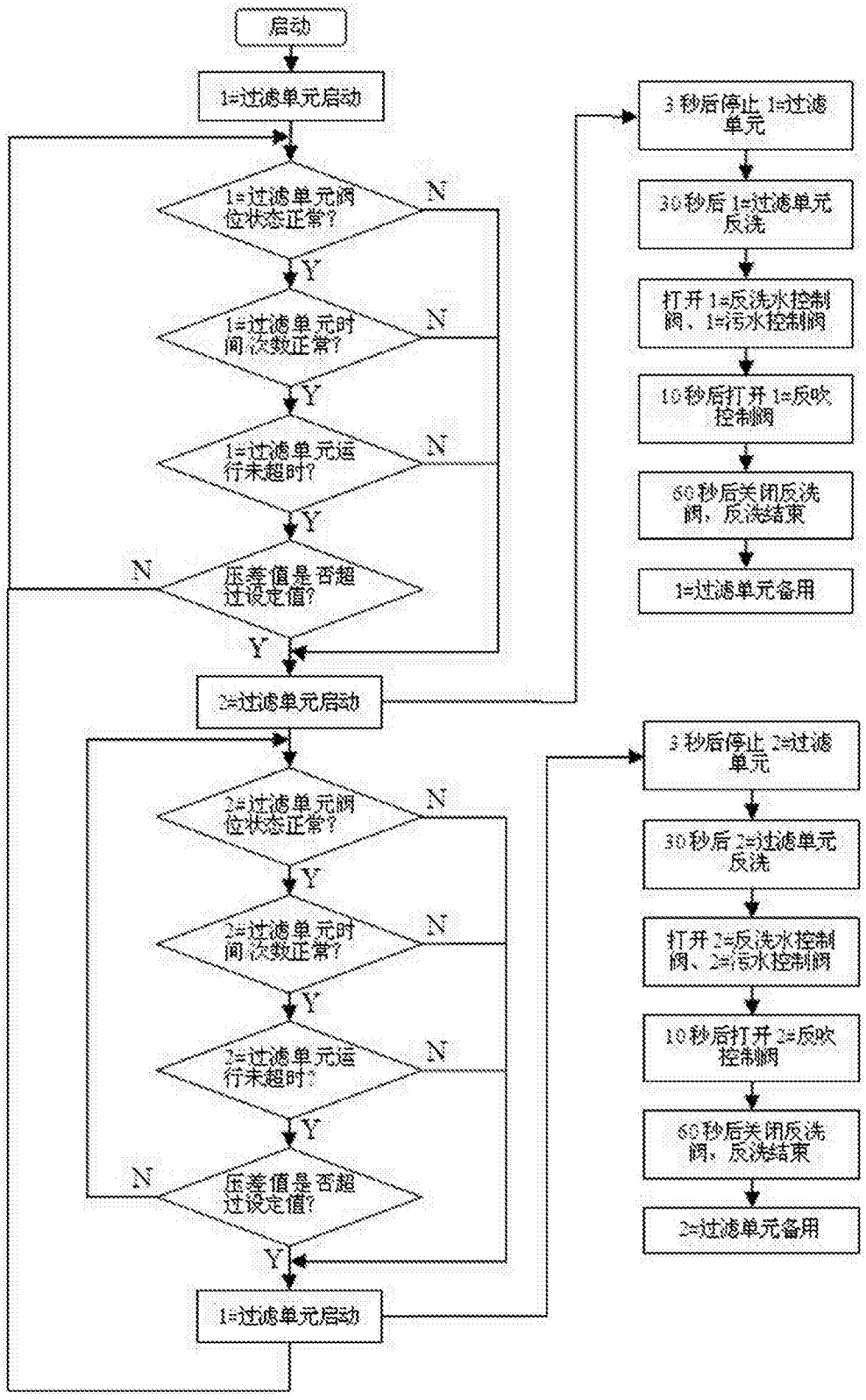

启动
1#过滤单元启动
1#过滤单元阀位状态正常?
N
Y
1#过滤单元时间次数正常?
N
Y
1#过滤单元运行未超时?
N
Y
压差值是否超过设定值?
N
Y
2#过滤单元启动
2#过滤单元阀位状态正常?
N
Y
2#过滤单元时间次数正常?
N
Y
2#过滤单元运行未超时?
N
Y
压差值是否超过设定值?
N
Y
1#过滤单元启动
3秒后停止1#过滤单元
30秒后1#过滤单元反洗
打开1#反洗水控制阀、1#污水控制阀
10秒后打开1#反吹控制阀
60秒后关闭反洗阀，反洗结束
1#过滤单元备用
3秒后停止2#过滤单元
30秒后2#过滤单元反洗
打开2#反洗水控制阀、2#污水控制阀
10秒后打开2#反吹控制阀
60秒后关闭反洗阀，反洗结束
2#过滤单元备用

图2