



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204703224 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201520216090. 8

(22) 申请日 2015. 04. 12

(73) 专利权人 朱加林

地址 443000 湖北省宜昌市西陵区西坝路  
5-105 号

(72) 发明人 朱加林

(74) 专利代理机构 广州广信知识产权代理有限  
公司 44261

代理人 张文雄

(51) Int. Cl.

E03B 3/02(2006. 01)

E03F 5/10(2006. 01)

E03F 5/04(2006. 01)

G05B 19/05(2006. 01)

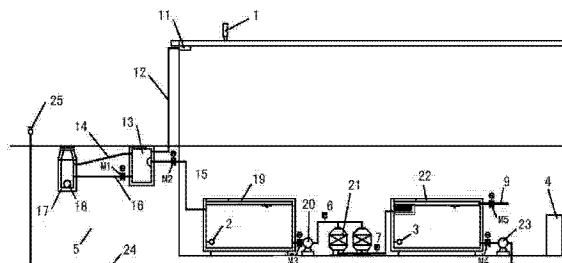
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

低影响雨洪管理智能控制模块

(57) 摘要

本实用新型涉及低影响雨洪管理智能控制模块,其特征在於:由屋面雨水收集单元、雨水利用单元和智能控制单元构成;屋面雨水收集单元包括雨水斗、弃流井、雨水井和储水池,弃流井通过水阀M1和初雨排水管连通雨水井、通过水阀M2连通储水池;雨水利用单元包括过滤器、清水池和给水栓,储水池通过水阀M3、加压泵和过滤器连通清水池,清水池通过水阀M4和供水泵连通给水栓;智能控制单元包括PLC控制器、清水液位计、储水液位计和降雨监测器,清水液位计、储水液位计和降雨监测器的信号输出端连接PLC控制器的信号输入端,PLC控制器的信号输出端连接水阀M1-M4、加压泵和供水泵的控制输入端。本实用新型具有减小城市自来水用量,节约水资源等有益效果。



1. 低影响雨洪管理智能控制模块,其特征在于:

1) 由屋面雨水收集单元、雨水利用单元和智能控制单元构成;

2) 屋面雨水收集及单元包括雨水斗(11)、弃流井(13)、雨水井(17)和储水池(19),雨水斗(11)设置在屋面、通过雨落管(12)连通弃流井(13),弃流井(13)的下部通过水阀M1和初雨排水管(16)连通雨水井(17)、上部通过水阀M2连通储水池(19),雨水井(17)的底部连通市政雨水管(18);雨水利用单元包括过滤器(21)、清水池(22)和给水栓(25),储水池(19)的出水口通过水阀M3和加压泵(20)连通过滤器(21)的进水端,过滤器(21)的出水端连通清水池(22),清水池(22)的出水端通过水阀M4、供水泵(23)和供水管(24)连通给水栓(25);智能控制单元包括PLC控制器(4)、清水液位计(3)、储水液位计(2)和降雨监测器(1),清水液位计(3)设置在清水池(22)的下部,储水液位计(2)设置在储水池(19)的下部,降雨监测器(1)设置在屋面;清水液位计(3)、储水液位计(2)和降雨监测器(1)的信号输出端连接PLC控制器(4)的信号输入端,PLC控制器(4)的信号输出端连接水阀M1-M4的控制输入端、加压泵(20)和供水泵(23)的控制输入端,形成低影响雨洪管理智能控制结构。

2. 根据权利要求1所述的低影响雨洪管理智能控制模块,其特征在于:弃流井(13)的上部通过溢流管(14)连通雨水进(17)的上部,以便在弃流井(13)的水满后溢流入雨水井(17)。

3. 根据权利要求1或2所述的低影响雨洪管理智能控制模块,其特征在于:清水池(22)的上部通过水阀M5连接自来水补水管(9),以便在清水池(22)存水量不足时补充自来水。

4. 根据权利要求1或2所述的低影响雨洪管理智能控制模块,其特征在于:储水池(19)的进水口设置在上部、出水口设置在下部,清水池(22)的进水端设置在上部、出水端设置在下部。

## 低影响雨洪管理智能控制模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种低影响雨洪管理智能控制模块,属于雨水综合利用、给水排水及智能控制技术领域。

### 背景技术

[0002] 我国大部分地区面临严重的水资源短缺的局面。雨水是宝贵的淡水资源,受污染程度较轻,经过简单的处理后就可以作为绿化、洗车等杂用水源。在水资源短缺越来越严重的形势下,雨水收集利用日益变得重要,雨水收集利用不仅可以开辟新水源,节约城市水资源,还能减小雨水地面径流量,降低发生雨洪灾害的危险,取得显著的经济效益、社会效益和环境效益。

[0003] 目前,很多大型建筑物如展览馆、车站、候机楼、宾馆等都拥有较大面积的硬屋面,其屋面雨水易于收集,而且不易受到污染,经过初期雨水弃流后进行简单的处理即可作为绿化、洗车等杂用水源。大型场馆等屋面适合开发屋面雨水利用工程,而使屋面雨水利用工程实现智能控制势在必行。智能控制雨水利用,不仅能最大限度收集利用雨水,避免不必要的浪费,系统安全可靠,同时也能减少后期管理人员的投入,降低系统维护的成本,符合可持续发展战略目标。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的,是为了提供一种低影响雨洪管理智能控制模块,该模块具有雨水收集、处理、利用、雨水减量的功能。具有突出的社会、环境、经济效益。

[0005] 本实用新型的目的可以通过采取如下技术方案实现:

[0006] 低影响雨洪管理智能控制模块,其结构特点在于:

[0007] 1) 由屋面雨水收集单元、雨水利用单元和智能控制单元构成;

[0008] 2) 屋面雨水收集及单元包括雨水斗、弃流井、雨水井和储水池,雨水斗设置在屋面、通过雨落管连通弃流井,弃流井的下部通过水阀 M1 和初雨排水管连通雨水井、上部通过水阀 M2 连通储水池,雨水井的底部连通市政雨水管;雨水利用单元包括过滤器、清水池和给水栓,储水池的出水口通过水阀 M3 和加压泵连通过滤器的进水端,过滤器的出水端连通清水池,清水池的出水端通过水阀 M4、供水泵和供水管连通给水栓;智能控制单元包括 PLC 控制器、清水液位计、储水液位计和降雨监测器,清水液位计设置在清水池的下部,储水液位计设置在储水池的下部,降雨监测器设置在屋面;清水液位计、储水液位计和降雨监测器的信号输出端连接 PLC 控制器的信号输入端,PLC 控制器的信号输出端连接水阀 M1-M4 的控制输入端、加压泵和供水泵的控制输入端,形成低影响雨洪管理智能控制结构。

[0009] 本实用新型的目的还可以通过采取如下技术方案实现:

[0010] 进一步地,弃流井的上部通过溢流管可以连通雨水进的上部,以便在弃流井的水满后溢流入雨水井。

[0011] 进一步地,清水池的上部可以通过水阀 M5 连接自来水补水管,以便在清水池存水

量不足时补充自来水。

[0012] 进一步地,储水池的进水口可以设置在上部、出水口可以设置在下部,清水池的进水端可以设置在上部、出水端可以设置在下部。

[0013] 本实用新型具有如下突出的有益效果:

[0014] 1、本实用新型由屋面雨水收集单元、雨水利用单元和智能控制单元构成抗冲击式雨水管理智能控制结构,是一种绿色建筑雨水利用自控系统,开辟非传统水源,具有减小城市自来水用量,节约水资源等有益效果。

[0015] 2、本实用新型通过屋面雨水收集利用设施,除去初雨部分,可以做到在降雨开始后的相当长的时间内,或者在一定降雨强度内,建筑物不会对外排放雨水,避免对城市排水系统造成冲击,具有减小城市排水系统的压力、减小城市下游排水系统的建设规模,降低建设成本的有益效果。

[0016] 3、本实用新型通过设置雨情监测装置和 PLC 控制器,实现初雨弃流和雨水处理回用的智能化自动控制,运行高效可靠。

## 附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型具体实施例 1 的结构示意图。

[0018] 图 2- 图 4 是本实用新型的 PLC 智能控制原理框图。

## 具体实施方式

[0019] 具体实施例 1:

[0020] 参照图 1,本实施例 1 由屋面雨水收集单元、雨水利用单元和智能控制单元构成;屋面雨水收集及单元包括雨水斗 11、弃流井 13、雨水井 17 和储水池 19,雨水斗 11 设置在屋面、通过雨落管 12 连通弃流井 13,弃流井 13 的下部通过水阀 M1 和初雨排水管 16 连通雨水井 17、上部通过水阀 M2 连通储水池 19,雨水井 17 的底部连通市政雨水管 18;雨水利用单元包括过滤器 21、清水池 22 和给水栓 25,储水池 19 的出水口通过水阀 M3 和加压泵 20 连通过滤器 21 的进水端,过滤器 21 的出水端连通清水池 22,清水池 22 的出水端通过水阀 M4、供水泵 23 和供水管 24 连通给水栓 25;智能控制单元包括 PLC 控制器 4、清水液位计 3、储水液位计 2 和降雨监测器 1,清水液位计 3 设置在清水池 22 的下部,储水液位计 2 设置在储水池 19 的下部,降雨监测器 1 设置在屋面;清水液位计 3、储水液位计 2 和降雨监测器 1 的信号输出端连接 PLC 控制器 4 的信号输入端,PLC 控制器 4 的信号输出端连接水阀 M1-M4 的控制输入端、加压泵 20 和供水泵 23 的控制输入端,形成抗冲击式雨水管理智能控制结构。

[0021] 本实施例中:

[0022] 弃流井 13 的上部通过溢流管 14 连通雨水进 17 的上部,以便在弃流井 13 的水满后溢流入雨水井 17。清水池 22 的上部通过水阀 M5 连接自来水补水管 9,以便在清水池 22 存水量不足时补充自来水。储水池 19 的进水口设置在上部、出水口设置在下部,清水池 22 的进水端设置在上部、出水端设置在下部。在加压泵 20 的出水端与过滤器 21 的进水端之间设置水开关 6,在过滤器 21 的出水端与清水池 22 的进水端之间设置水开关 7。

[0023] PLC 控制器 4 采用常规技术的 PLC 控制器,降雨监测器 1 采用常规技术的雨水监测器,清水液位计 3、储水液位计 2 采用常规技术的液位计,PLC 控制器 4 的控制方式可以采用

常规技术的程序控制方式。

[0024] 下面结合附图说明本实用新型的工作原理：

[0025] 参照图 1 至图 4, 屋面雨水收集单元和雨水利用单元包括依次连接的雨水斗 11、雨落管 12、弃流井 13、进水管 15、储水池 19、加压泵 20、过滤器 21、清水池 22、供水泵 23、供水管 24、给水栓 25 组成；雨水斗 11 位于屋面、通过雨落管 12 连通弃流井 13, 弃流井 13 内有 3 条出水管, 分别为储水池进水管 15、溢流管 14、初雨排水管 16；储水池进水管 15 接入储水池 19, 溢流管 14 和初雨排水管 16 接入雨水井 17 排至市政排水管 18, 其中储水池进水管 15 和初雨排水管 16 上分别安装有水阀 M2、水阀 M1, 通常情况下, M2 是关闭的, M1 是处在打开状态, 当降雨时, 初期雨水进入弃流井 13 后先通过初雨排水管 16 排入雨水井 17。当降雨达到设定的历时或者达到设定的降雨量之后, PLC 控制器 4 关闭 M1, 同时打开 M2, 后期雨水经储水池进水管 15 流入储水池 19。当储水池 19 满水后关闭 M2, 进入弃流井 13 的雨水便从溢流管 14 排至雨水井 17。弃流井 13 内储水池进水管 15 入口处设有过滤网, 用于初步拦截水中的固体物质。弃流井 13 内的沉泥需定期进行清掏, 并清洗过滤网；弃流井 13 通过进水管 15 连通储水池 19, 储水池 19 通过加压泵 20、过滤器 21 连通清水池 22, 清水池 22 的出水口连通供水泵 23 的进水口, 供水泵 23 的出水口通过供水管 24 连通给水栓 25, 用户通过给水栓接水用于绿化、洗车、冲洗道路等用途。

[0026] 智能控制单元的工作过程包括控制雨水收集处理部分 A、雨水补水部分 B、对外供水部分 C；屋面上设置降雨监测装置 1, 在储水池 19 中设有储水液位计 2, 在清水池 22 中设有清水液位计 3；在控制箱内设置 PLC 控制器 4；降雨监测装置 1、储水液位计 2 和清水液位计 3 的信号输出端连接 PLC 控制器 4 的一个输入端, PLC 控制器 4 的输出端连接水阀 M1-M5、加压泵 20、过滤器 21、供水泵 23 的控制输入端, 构成智能型自动控制结构。

[0027] 雨水收集处理部分 A：降雨监测装置 1 监测降雨信号、储水池液位计信号、清水池液位计信号传输到 PLC 控制器, PLC 控制器分析处理数据, 控制水阀 M1-M3、加压泵 20、过滤器 21 的启闭, 实现自动控制功能。工作开始, 监测到降雨且降雨达到设定时间后, PLC 控制器 4 判定储水池 19 是否满水, 当储水池 19 满水后判定清水池 22 是否满水, 清水池 22 未水, PLC 控制器 4 输出信息开启水阀 M3 和 M2, 关闭水阀 M1, 开启加压泵 20, 开启过滤器 21, 至清水池 22 达最高水位, 关闭水阀 M3、加压泵 20 和过滤器 21, 雨水收集处理结束。当储水池 22 未水时直接开启水阀 M2, 关闭水阀 M1, 然后判定降雨是否结束, 当降雨已结束储水池 22 未水, 关闭水阀 M2, 开启水阀 M1, 雨水收集处理结束。当降雨结束前, 储水池 19 已水, 判定清水池 22 是否满水, 清水池 22 未水, PLC 控制器 4 输出信息开启水阀 M3, 开启水阀 M2, 关闭水阀 M1, 开启加压泵 20, 开启过滤器 21, 至清水池 22 达最高水位, 关闭水阀 M3, 加压泵 20, 过滤器 21, 雨水收集处理结束。当判定清水池已水, 关闭水阀 M2, 开启水阀 M1, 雨水收集处理结束。

[0028] 雨水补水系统 B：储水液位计 2 信号、清水液位计 3 信号传输到 PLC 控制器 4, PLC 控制器 4 分析处理数据, 控制水阀 M3、加压泵 20、过滤器 21 的启闭, 实现自动控制功能, 雨水补水开始；当清水池 22 处于低水位判定储水池 19 水位是否满足, 当储水池 19 水位满足, 开启水阀 M3, 开启加压泵 20, 开启过滤器 21, 重新判定储水池 19 是否满足, 在储水池 19 水位满足的条件下, 清水池 22 满水, 关闭水阀 M3、加压泵 20 和过滤器 21, 雨水补水结束；当在二次判定储水池 19 水位未水, 清水池 22 未水, 关闭水阀 M3、加压泵 20 和过滤器 21, 雨水

补水结束。

[0029] 对外供水系统 C :用水指令、储水液位计 2 信号、清水液位计 3 信号传输到 PLC 控制器 4,PLC 控制器 4 分析处理数据,控制水阀 M4、水阀 M5、供水泵 23 的启闭,实现自动控制功能 ;对外供水开始,判定清水池 22 水位是否满足,当清水池 22 水位满足,打开水阀 M4,开启供水泵 23,至用水停止,关闭供水泵 23,关闭水阀 M4,关闭水阀 M5,对外供水结束 ;当清水池 22 水位不满足,清水液位计 3 发出缺水提示,PLC 控制器 4 打开水阀 M5,通过自来水补水管 9 补充自来水至清水池 22 水位达到设定值,打开水阀 M4,开启供水泵 23,至用水停止,关闭供水泵 23,关闭水阀 M4,关闭水阀 M5,对外供水结束。

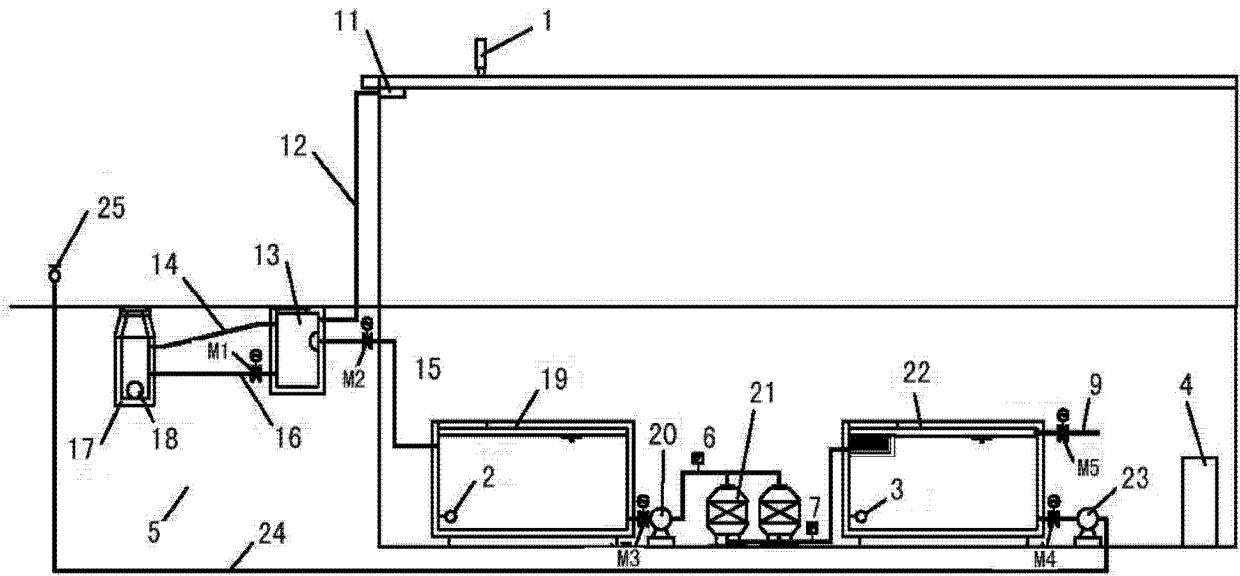


图 1

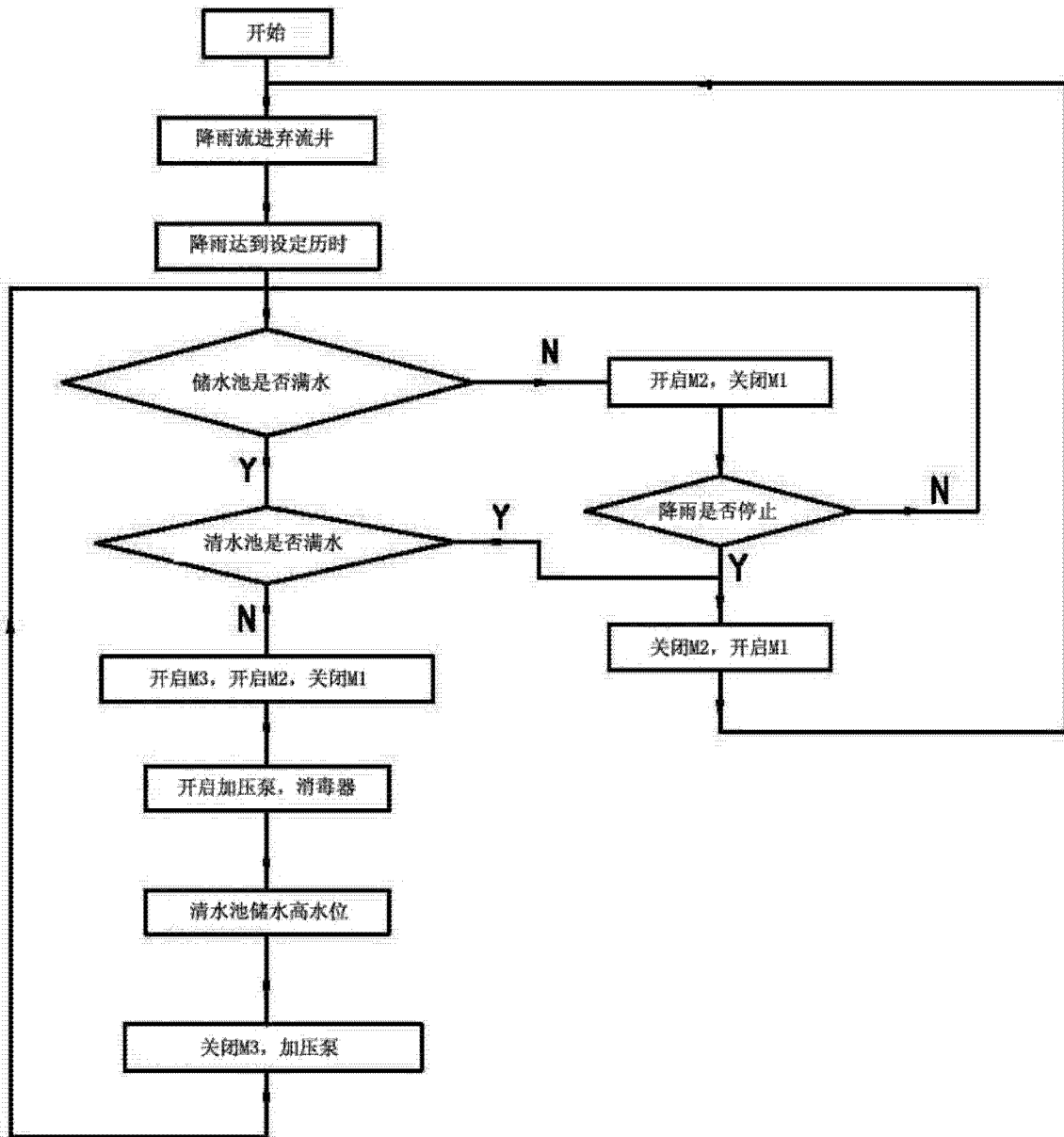


图 2



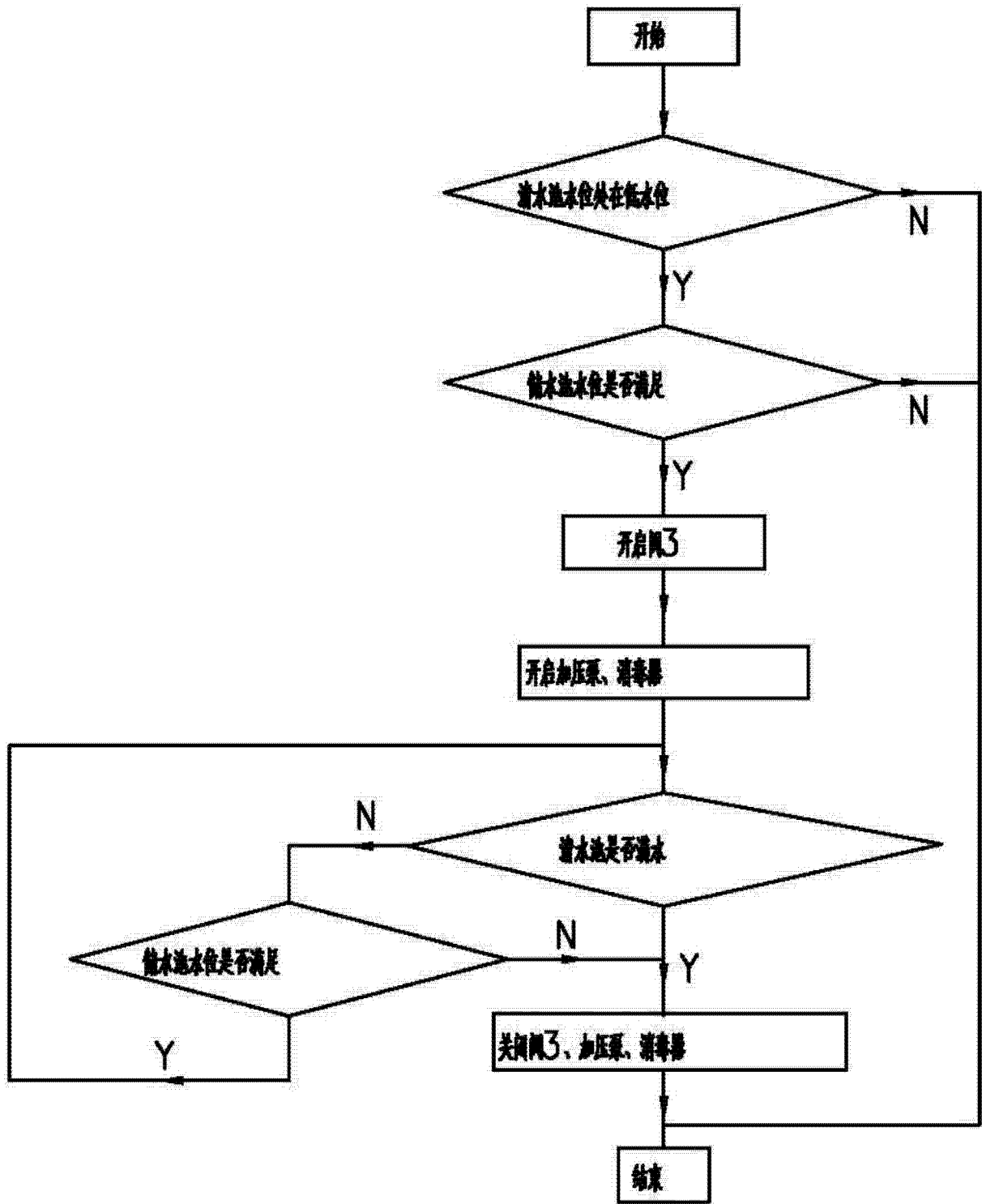


图 3

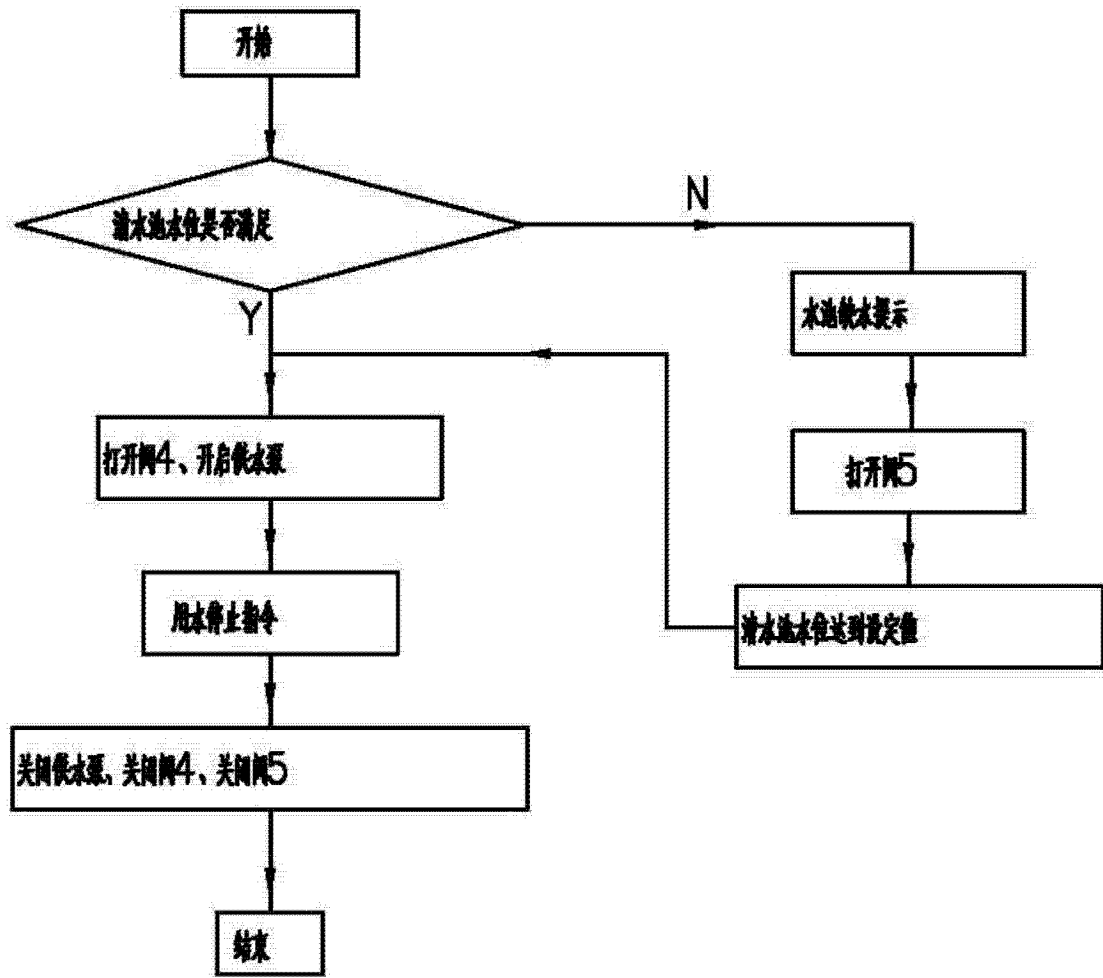


图 4