(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117872899 A
(43)申请公布日 2024.04.12

(21)申请号 202410063554.X

(22)申请日 2024.01.16

(66)本国优先权数据
202310856809.3 2023.07.13 CN

(71)申请人 四川锦美环保股份有限公司
地址 610041 四川省成都市锦江区金石路166号天府宝座B座

(72)发明人 郑雪峰 赵希锦 蔡熠东 唐玄 徐曼泽 冯炎鹏

(74)专利代理机构 成都信捷同创知识产权代理事务所(普通合伙) 51323
专利代理师 左正超

(51)Int.Cl.
*G05B 19/042*(2006.01)

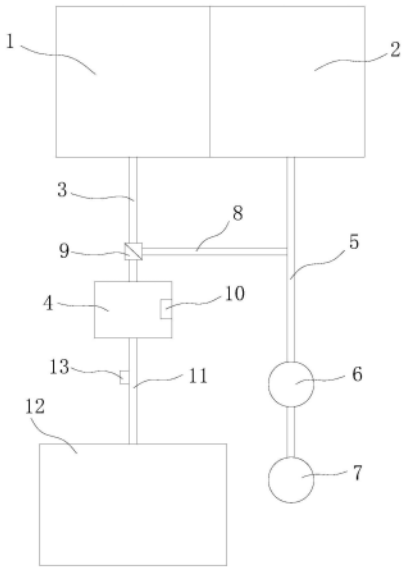
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

# 工业园区雨排水监控系统及方法

(57)摘要

本发明属于园区雨排水监控技术领域,公开了一种工业园区雨排水监控系统,包括:雨量计,用于采集企业厂区的降雨量数据;流量计,用于采集雨水排口的计量数据;液位计,用于采集初期雨水收集池的液位数据,记为第一实时液位数据;自动取样器,用于收集和保留水样;计时模块,用于采集企业厂区的降雨时间数据;主控模块,主控模块分别与雨量计、流量计、液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门电性连接;主控模块控制雨量计和流量计常开,控制液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门常闭;本发明利用雨量计、流量计、液位计等低成本手段,可以实现初期雨水排放监控、后期雨水排放监控、雨污混排排放监控。




CN 117872899 A

1.一种工业园区雨排水监控系统,其特征在于,工业园区包括多个企业厂区,企业厂区包括污染区和非污染区,污染区的第一雨水管道连接初期雨水收集池,非污染区的第二雨水管道连接窖井,窖井与雨水排口相连;第一雨水管道和第二雨水管道通过连接管道相连,连接管道和第一雨水管道的连接处设有切换电动阀门;工业园区雨排水监控系统包括:

雨量计,用于采集企业厂区的降雨量数据;

流量计,用于采集雨水排口的计量数据;

液位计,用于采集初期雨水收集池的液位数据,记为第一实时液位数据;

自动取样器,用于收集和保留水样;

计时模块,用于采集企业厂区的降雨时间数据;

主控模块,主控模块分别与雨量计、流量计、液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门电性连接;主控模块控制雨量计和流量计常开,控制液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门常闭;

主控模块根据雨量计采集的降雨量数据判断当下天气是晴天或雨天;当雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判断当下是晴天,流量计的计量数据出现正增长时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

当雨量计采集的降雨量数据为正数时,主控模块判断当下是雨天,主控模块控制计时模块开启,计时模块开启后到第一设定时间$t_1$内为降雨初期,第一设定时间$t_1$后为降雨后期;

进入降雨初期时,主控模块控制液位计开启,当液位计采集的第一实时液位数据与污染区雨水数据不匹配时,主控模块判定污染区雨水异常;

在整个降雨初期,主控模块根据降雨量数据计算出降雨初期的合规排雨水量,并根据计量数据计算出降雨初期的实际排雨水量,当降雨初期的实际排雨水量大于降雨初期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

进入降雨后期时,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道和第二雨水管道通过连接管道连通,第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路被阻断;

在整个降雨后期,主控模块根据降雨量数据计算出降雨后期的合规排雨水量,并根据计量数据计算出降雨后期的实际排雨水量,当降雨后期的实际排雨水量大于降雨后期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

当雨量计采集的降雨量数据从正数变为零并在零值持续第二设定时间$t_2$后,主控模块判断降雨结束后,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路连通。

2.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:所有的初期雨水收集池通过污水管道连接集中式污水处理站;工业园区雨排水监控系统还包括:

振动传感器,通过固定座安装在污水管道上,用于检测污水管道内是否有污水流过;

传感器检测模块,用于检测振动传感器是否出现故障;

松动检测模块,用于检测固定座是否发生松动;

水量检测器,安装在集中式污水处理站的出水口处,用于采集出水口处的水量数据;

主控模块与振动传感器、传感器检测模块、松动检测模块和水量检测器电性连接,主控模块控制水量检测器常开,主控模块控制振动传感器、传感器检测模块和松动检测模块常

闭;

当水量检测器采集的水量数据出现正增长时,主控模块控制振动传感器开启,当振动传感器未检测到第一雨水管道内有污水流过时,主控模块控制传感器检测模块开启;

当传感器检测模块检测到振动传感器故障时,主控模块判定振动传感器故障,并进行振动传感器故障报警;当传感器检测模块检测到振动传感器正常时,主控模块控制松动检测模块开启;

当松动检测模块检测到固定座发生松动时,主控模块判定固定座松动,并进行固定座松动报警;当松动检测模块检测到固定座未发生松动时,主控模块判定与该第一雨水管道对应的企业厂区污水处理异常,并进行污水处理异常报警。

3.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:工业园区雨排水监控系统还包括互感器,互感器安装在切换电动阀门的电线上,互感器用于检测切换电动阀门是否开启;主控模块与互感器电性连接,主控模块控制互感器常闭;

主控模块控制切换电动阀门动作时,主控模块控制互感器开启,当互感器未检测到切换电动阀门开启时,主控模块判定切换电动阀门异常,并进行切换电动阀门异常报警。

4.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:工业园区雨排水监控系统还包括电子水尺,电子水尺用于采集窖井的液位数据,记为第二实时液位数据;主控模块控制电子水尺常开,当电子水尺采集到的第二实时液位数据出现正增长时,且雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测。

5.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:降雨初期的合规排雨水量=(降雨量-损失量)*非污染区面积,降雨后期的合规排雨水量=(降雨量-损失量)*(污染区面积+非污染区面积)。

6.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:工业园区雨排水监控系统还包括报警模块,主控模块控制报警模块常闭;当主控模块判定为异常排放时,主控模块控制报警模块开启,并进行异常排放报警。

7.根据权利要求1所述的工业园区雨排水监控系统,其特征在于:工业园区雨排水监控系统还包括大数据模型,大数据模型通过采集的降雨量数据、计量数据、液位数据整合后经训练、建模形成,用于判断是否存在异常排放。

8.一种工业园区雨排水监控方法,采用如权利要求1-7所述的工业园区雨排水监控系统进行排水监控。

# 工业园区雨排水监控系统及方法

## 技术领域

[0001] 本发明属于园区雨排水监控技术领域,具体涉及一种工业园区雨排水监控系统及方法。

## 背景技术

[0002] 工业园区内分布着大量的工业企业,由于工业企业内部基础设施、自身管理水平等问题以及雨污管道破损、错接、分流不到位,雨水口污水偷排、混排的情况屡见不鲜,对近年来水环境污染案件统计发现,大部分案件中存在企业雨水口将污水排放到外环境。

[0003] 目前,工业园区雨水监管手段相对薄弱,或由于成本问题,仅在重点行业企业雨排口安装水质在线监测设备进行监管,大部分行业监管存在缺失,且水质在线监测设备价格昂贵,难以实现全覆盖监管,对部分稀释排放情况无法做到有效监管,且水质在线监测对部分稀释排放情况无法做到有效监管。

## 发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题。为此,本发明目的在于提供一种工业园区雨排水监控系统及方法。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种工业园区雨排水监控系统,工业园区包括多个企业厂区,企业厂区包括污染区和非污染区,污染区的第一雨水管道连接初期雨水收集池,非污染区的第二雨水管道连接窖井,窖井与雨水排口相连;第一雨水管道和第二雨水管道通过连接管道相连,连接管道和第一雨水管道的连接处设有切换电动阀门;工业园区雨排水监控系统包括:

[0007] 雨量计,用于采集企业厂区的降雨量数据;

[0008] 流量计,用于采集雨水排口的计量数据;

[0009] 液位计,用于采集初期雨水收集池的液位数据,记为第一实时液位数据;

[0010] 自动取样器,用于收集和保留水样;

[0011] 计时模块,用于采集企业厂区的降雨时间数据;

[0012] 主控模块,主控模块分别与雨量计、流量计、液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门电性连接;主控模块控制雨量计和流量计常开,控制液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门常闭;

[0013] 主控模块根据雨量计采集的降雨量数据判断当下天气是晴天或雨天;当雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判断当下是晴天,流量计的计量数据出现正增长时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

[0014] 当雨量计采集的降雨量数据为正数时,主控模块判断当下是雨天,主控模块控制计时模块开启,计时模块开启后到第一设定时间$t_1$内为降雨初期,第一设定时间$t_1$后为降雨后期;

[0015] 进入降雨初期时,主控模块控制液位计开启,当液位计采集的第一实时液位数据

与污染区雨水数据不匹配时,主控模块判定污染区雨水异常;

[0016] 在整个降雨初期,主控模块根据降雨量数据计算出降雨初期的合规排雨水量,并根据计量数据计算出降雨初期的实际排雨水量,当降雨初期的实际排雨水量大于降雨初期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

[0017] 进入降雨后期时,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道和第二雨水管道通过连接管道连通,第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路被阻断;

[0018] 在整个降雨后期,主控模块根据降雨量数据计算出降雨后期的合规排雨水量,并根据计量数据计算出降雨后期的实际排雨水量,当降雨后期的实际排雨水量大于降雨后期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

[0019] 当雨量计采集的降雨量数据从正数变为零并在零值持续第二设定时间$t_2$后,主控模块判断降雨结束后,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路连通。

[0020] 优选地,所有的初期雨水收集池通过污水管道连接集中式污水处理站;工业园区雨排水监控系统还包括:

[0021] 振动传感器,通过固定座安装在污水管道上,用于检测污水管道内是否有污水流过;

[0022] 传感器检测模块,用于检测振动传感器是否出现故障;

[0023] 松动检测模块,用于检测固定座是否发生松动;

[0024] 水量检测器,安装在集中式污水处理站的出水口处,用于采集出水口处的水量数据;

[0025] 主控模块与振动传感器、传感器检测模块、松动检测模块和水量检测器电性连接,主控模块控制水量检测器常开,主控模块控制振动传感器、传感器检测模块和松动检测模块常闭;

[0026] 当水量检测器采集的水量数据出现正增长时,主控模块控制振动传感器开启,当振动传感器未检测到第一雨水管道内有污水流过时,主控模块控制传感器检测模块开启;

[0027] 当传感器检测模块检测到振动传感器故障时,主控模块判定振动传感器故障,并进行振动传感器故障报警;当传感器检测模块检测到振动传感器正常时,主控模块控制松动检测模块开启;

[0028] 当松动检测模块检测到固定座未发生松动时,主控模块判定与该第一雨水管道对应的企业厂区污水处理异常,并进行污水处理异常报警;当松动检测模块检测到固定座发生松动时,主控模块判定固定座松动,并进行固定座松动报警。

[0029] 优选地,工业园区雨排水监控系统还包括互感器,互感器安装在切换电动阀门的电线上,互感器用于检测切换电动阀门是否开启;主控模块与互感器电性连接,主控模块控制互感器常闭;

[0030] 主控模块控制切换电动阀门动作时,主控模块控制互感器开启,当互感器未检测到切换电动阀门开启时,主控模块判定切换电动阀门异常,并进行切换电动阀门异常报警。

[0031] 优选地,工业园区雨排水监控系统还包括电子水尺,电子水尺用于采集窖井的液位数据,记为第二实时液位数据;主控模块控制电子水尺常开,当电子水尺采集到的第二实时液位数据出现正增长时,且雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判定为异常排放,

控制自动取样器留样监测。

[0032] 优选地,降雨初期的合规排雨水量＝(降雨量-损失量)*非污染区面积,降雨后期的合规排雨水量＝(降雨量-损失量)*(污染区面积+非污染区面积)。

[0033] 优选地,工业园区雨排水监控系统还包括报警模块,主控模块控制报警模块常闭;当主控模块判定为异常排放时,主控模块控制报警模块开启,并进行异常排放报警。

[0034] 优选地,工业园区雨排水监控系统还包括大数据模型,大数据模型通过采集的降雨量数据、计量数据、液位数据整合后经训练、建模形成,用于判断是否存在异常排放。

[0035] 一种工业园区雨排水监控方法,采用上述的工业园区雨排水监控系统进行排水监控。

[0036] 本发明的有益效果为:

[0037] 本发明利用雨量计、流量计、液位计等低成本手段,实现初期雨水排放监控、后期雨水排放监控、雨污混排排放监控等;从水量的角度进行监管,联动自动取样器,保留异常样本,便于水质分析,单个排口投入成本远低于在线水质监测,可从排水量的角度,监管通过雨水稀释排放的情况,可有效实现靶向精准管控,为实现工业园区企业雨排监管全覆盖提供系统解决方案。

## 附图说明

[0038] 图1是本发明工业园区雨排水监控系统的示意图。

[0039] 图2是本发明工业园区雨排水监控系统的原理框图。

[0040] 图中:1-污染区;2-非污染区;3-第一雨水管道;4-初期雨水收集池;5-第二雨水管道;6-窖井;7-雨水排口;8-连接管道;9-切换电动阀门;10-液位计;11-污水管道;12-集中式污水处理站;13-振动传感器。

## 具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 应当理解,还应当注意到实施例中,所出现的功能/动作可能与附图出现的顺序不同。例如,取决于所涉及的功能/动作,实际上可以实质上并发地执行,或者有时可以以相反的顺序来执行连续示出的两个图。

[0043] 如图1和图2所示,工业园区包括多个企业厂区,企业厂区包括污染区1和非污染区2,污染区1的第一雨水管道3连接初期雨水收集池4,非污染区2的第二雨水管道5连接窖井6,窖井6与雨水排口7相连;第一雨水管道3和第二雨水管道5通过连接管道8相连,连接管道8和第一雨水管道3的连接处设有切换电动阀门9。

[0044] 降雨状况下,工业园区内的企业将会通过雨水管网排放雨水,对于大多数工业生产,每个企业的企业厂区分为污染区和非污染区,对于降雨状况下,污染区的初期雨水(一般15min降水)需要纳入初期雨水收集池,作为污水进一步处置后排放,不得直接外排;非污染区雨水和污染区的后期雨水(15min后的降水)通过第二雨水管道直接排放或进入雨水管

网。

[0045] 具体的,污染区根据企业生产装置生产特点和污染特征进行划分,例如某些化工生产企业有露天装置区,存在跑冒滴漏,又或者某些物料运输存在洒落,这种情况下下雨初期的雨水会沾染污染物质的初期雨水,在环保管理中该部分作为污染区,初期雨水作为废水处置后排放,不得经过雨水排口排放。

[0046] 如图1和图2所示,工业园区雨排水监控系统包括雨量计、流量计、液位计10、自动取样器、计时模块和主控模块,其中雨量计安装在工业园区内,用于采集工业园区内的企业厂区的降雨量数据,具体的,对于范围小的工业园区,可以在典型位置安装雨量计,对于范围大的工业园区,可以在每个企业厂区安装雨量计;流量计安装在每个企业厂区的雨水排口处,用于采集雨水排口的计量数据;液位计10安装在初期雨水收集池4内,可采用浮球液位计,用于采集初期雨水收集池4的液位数据,并记为第一实时液位数据;自动取样器安装在工业园区内每个企业厂区的雨水排口处,用于收集和保留水样,便于后续水质分析;计时模块具有计时功能,用于采集企业厂区的降雨时间数据。

[0047] 主控模块分别与雨量计、流量计、液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门电性连接;主控模块控制雨量计和流量计常开,控制液位计、自动取样器、计时模块和切换电动阀门常闭。

[0048] 主控模块根据雨量计采集的降雨量数据判断当下天气是晴天或雨天;当雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判断当下是晴天,当雨量计采集的降雨量数据为正数时,主控模块判断当下是雨天。

[0049] 当雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判断当下是晴天,流量计的计量数据出现正增长时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测;

[0050] 当雨量计采集的降雨量数据为正数时,主控模块判断当下是雨天,主控模块控制计时模块开启,计时模块开启后到第一设定时间$t_1$内为降雨初期,第一设定时间$t_1$后为降雨后期;第一设定时间$t_1$为15min,则降雨初期为降雨开始算起15min内的时间段,降雨后期为降雨开始15min后到降雨结束的时间段。

[0051] 在降雨初期,污染区的初期雨水要收集到初期雨水收集池4做废水处理,不能通过雨水排口排放。雨水排口只能排放非污染区的雨水。进入降雨初期时,主控模块控制液位计开启,当液位计采集的第一实时液位数据与污染区雨水数据不匹配时,主控模块判定污染区雨水异常。

[0052] 在整个降雨初期,若该时段雨水量偏大,就可以判断企业未将初期雨水收集处理的情况,或者排入了其他废水,因此主控模块可根据降雨量数据计算降雨初期的合规排雨水量=(降雨量-损失量)*非污染区面积,并根据计量数据计算出降雨初期的实际排雨水量,当降雨初期的实际排雨水量大于降雨初期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测。

[0053] 进入降雨后期时,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道和第二雨水管道通过连接管道连通,第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路被阻断;污染区的后期雨水可以直接通过第二雨水管道排放。

[0054] 在降雨后期,污染区已冲洗干净,则全厂雨水均可以通过雨水排口排放。在整个降雨后期,若该时段雨水量偏大,则可以判断,混入了其他废水,主控模块根据降雨量数据计

算出降雨后期的合规排雨水量＝(降雨量-损失量)*(污染区面积+非污染区面积),根据计量数据计算出降雨后期的实际排雨水量,当降雨后期的实际排雨水量大于降雨后期的合规排雨水量时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测。

[0055] 上述的损失量一般包括蒸发量和管道水头损失量等。

[0056] 当雨量计采集的降雨量数据从正数变为零并在零值持续第二设定时间$t_2$后,主控模块判断降雨结束后,主控模块控制切换电动阀门动作,将第一雨水管道与初期雨水收集池之间的通路连通。第二设定时间$t_2$可根据地区不同具体设置,在本实施例中,第二设定时间$t_2$为20min。

[0057] 所有的初期雨水收集池4通过污水管道11连接集中式污水处理站12,初期雨水收集在各企业的初期雨水收集池中,并在集中式污水处理站一起处理,为了监管在处理污水时企业有没有将初期雨水输送至集中式污水处理站做污水处理,工业园区雨排水监控系统还包括振动传感器13、传感器检测模块、松动检测模块和水量检测器。振动传感器13通过固定座安装在污水管道11上,用于检测污水管道内是否有污水流过;传感器检测模块用于检测振动传感器是否出现故障;松动检测模块用于检测固定座是否发生松动;水量检测器安装在集中式污水处理站12的出水口处,用于采集出水口处的水量数据。主控模块与振动传感器、传感器检测模块、松动检测模块和水量检测器电性连接,主控模块控制水量检测器常开,主控模块控制振动传感器、传感器检测模块和松动检测模块常闭。

[0058] 当水量检测器采集的水量数据出现正增长时,即代表集中式污水处理站在集中处理污水,主控模块控制每个企业厂区的振动传感器开启,当振动传感器未检测到污水管道内有污水流过时,主控模块控制传感器检测模块开启;当传感器检测模块检测到振动传感器故障时,主控模块判定振动传感器故障,并进行振动传感器故障报警,以便提醒工作人员处理;当传感器检测模块检测到振动传感器正常时,主控模块控制松动检测模块开启;当松动检测模块检测到固定座发生松动时,主控模块判定固定座松动,并进行固定座松动报警,以便提醒工作人员处理。

[0059] 当松动检测模块检测到固定座未发生松动时,由于排除掉了其他可能的影响,因此主控模块可判定与该污水管道对应的企业厂区污水处理异常,并进行污水处理异常报警,以提醒工作人员处理。

[0060] 第一雨水管道和连接管道上均可设置有振动传感器,振动传感器用于检测对应的管道内是否有雨水流过。第一雨水管道上的振动传感器通过检测第一雨水管道是否有雨水流过,可判断判断初期雨水是否收集进入初期雨水池,即下雨之后第一雨水管道上的振动传感器应该有振动。主控模块控制第一雨水管道上的振动传感器常闭,当进入降雨初期时,主控模块控制第一雨水管道上的振动传感器启动,当第一雨水管道上的振动传感器未检测到第一雨水管道内有雨水流过时,主控模块进行异常报警。

[0061] 连接管道上的振动传感器检测连接管道是否有雨水流过,即在降雨初期,污染区初期雨水进入初期雨水池,连接管道上的振动传感器不应有振动。主控模块控制连接管道上的振动传感器常闭,当进入降雨初期时,主控模块控制连接管道上的振动传感器启动,当连接管道上的振动传感器检测到连接管道内有雨水流过时,主控模块进行异常报警。

[0062] 工业园区雨排水监控系统还包括互感器,互感器安装在切换电动阀门的电线上,互感器用于检测切换电动阀门是否开启;主控模块与互感器电性连接,主控模块控制互感

器常闭。

[0063] 主控模块控制切换电动阀门动作时,主控模块控制互感器开启,当互感器未检测到切换电动阀门开启时,主控模块判定切换电动阀门异常,并进行切换电动阀门异常报警。

[0064] 由于流量计无法在低液位或无液位状态下无法获取计量数据,工业园区雨排水监控系统还包括电子水尺,通过安装电子水尺,根据电子水尺液位异常反馈,监管有无雨水管网偷排。电子水尺安装在工业园区内每个企业厂区的窖井处,用于采集窖井的液位数据,记为第二实时液位数据。

[0065] 主控模块控制电子水尺常开,当电子水尺采集到的第二实时液位数据出现正增长时,且雨量计采集的降雨量数据为零时,主控模块判定为异常排放,控制自动取样器留样监测。

[0066] 工业园区雨排水监控系统还包括报警模块和大数据模型,报警模块和大数据模型均与主控模块电性连接,主控模块控制报警模块常闭;当主控模块判定为异常排放时,主控模块控制报警模块开启,并进行异常排放报警。

[0067] 大数据模型通过采集的降雨量数据、计量数据、液位数据整合后经训练、建模形成,根据长期的积累、训练,可以建立降雨量、初期雨水量、全部雨水量之间的线性关系,得出各阶段合规排放情况,大数据模型根据实时采集的降雨量数据、计量数据、液位数据即判断是否存在异常排放,同时配合报警模块的异常报警并联动自动取样器,进行即时采水留样,为后续监测分析、判断异常排水行为性质,提供有力证据。

[0068] 一种工业园区雨排水监控方法,采用上述的工业园区雨排水监控系统进行排水监控。

[0069] 本发明不局限于上述可选实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是落入本发明权利要求界定范围内的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

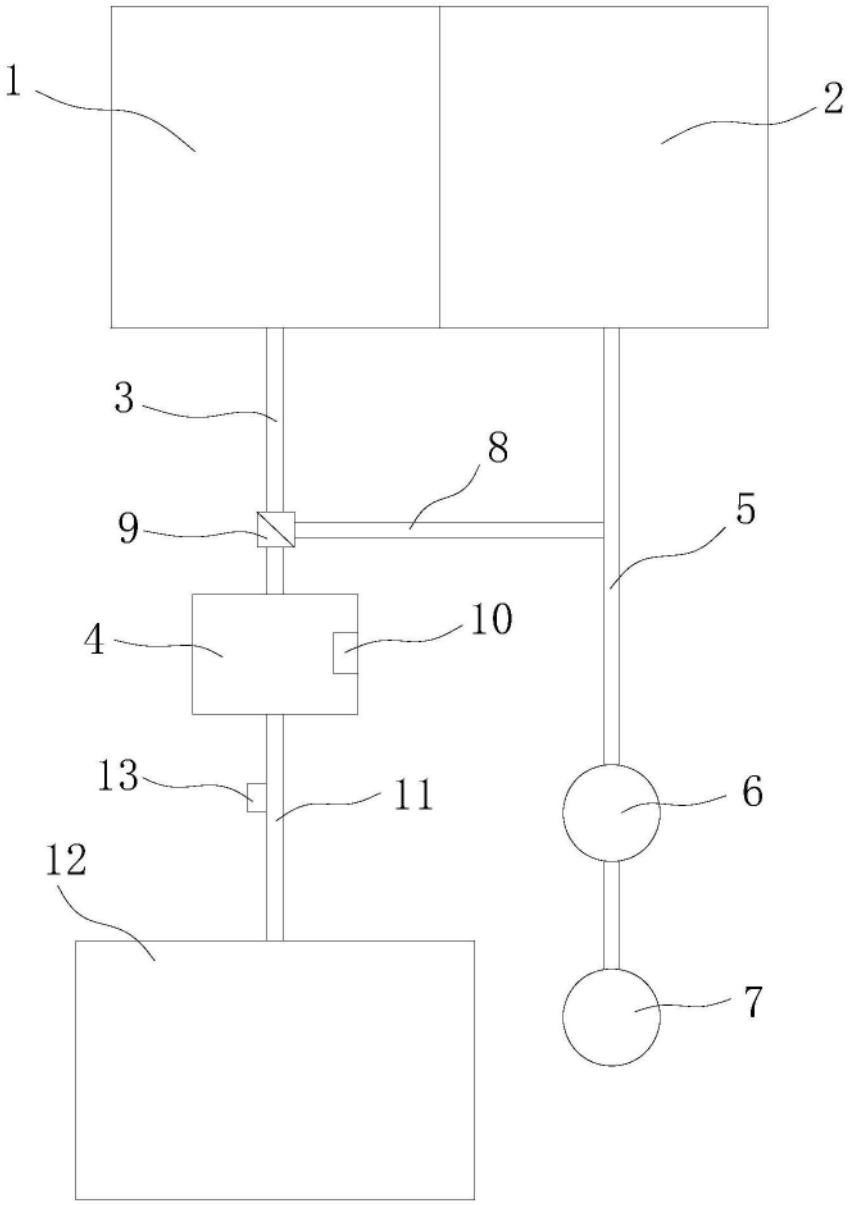



图1

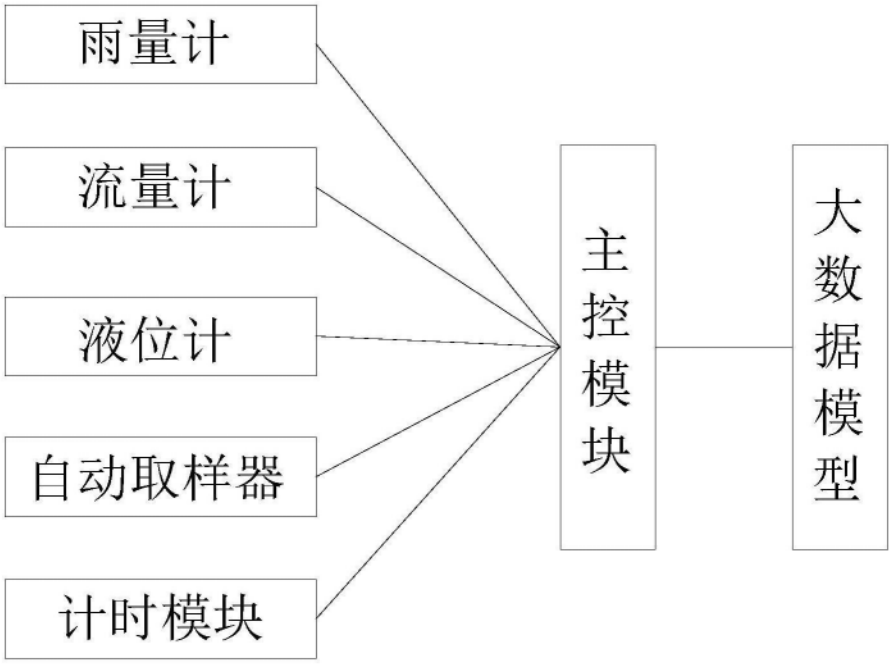



图2