



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105178387 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510466190. 0

(22) 申请日 2015. 07. 31

(71) 申请人 崔新明

地址 310000 浙江省杭州市下城区稻香园  
34-2-701

(72) 发明人 崔新明 廖春波 倪宏演

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 俞润体 杨燕霞

(51) Int. Cl.

E03B 3/02(2006. 01)

E03F 5/00(2006. 01)

E03F 5/10(2006. 01)

A01G 25/16(2006. 01)

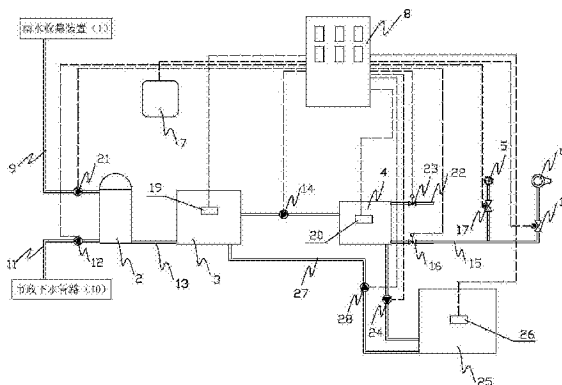
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

雨水综合利用的智能控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种雨水综合利用的智能控制系统及其控制方法。控制系统包括远程电脑中控平台、雨量传感器及通过管路依次相连的雨水收集装置、雨水弃流处理装置、雨水收集池、雨水回用提升泵和清水池,清水池经中水电动蝶阀和绿化喷灌装置、车库冲洗装置相连,雨水弃流处理装置经雨水弃流电动蝶阀和市政下水管路相连,雨水收集池及清水池内的液位计、雨量传感器、雨水回用提升泵及上述各阀分别和远程电脑中控平台相连。控制方法为:通过实时采集各个水池液位,智能地结合当前实时雨量及后续可能的天气情况,自动作出分析和判断,自动控制雨水再利用各阶段的启停。本发明控制合理,提高雨水利用率,并能利用谷电进行雨水处理,节约电能。



1. 一种雨水综合利用的智能控制系统,其特征在于包括雨水收集装置(1)、雨水弃流处理装置(2)、雨水收集池(3)、清水池(4)、绿化喷灌装置(5)、车库冲洗装置(6)、雨量传感器(7)和远程电脑中控平台(8),雨量传感器(7)设在露天,雨水收集装置(1)设在建筑物屋顶,雨水收集装置(1)和雨水弃流处理装置(2)之间连接雨水进水管路(9),雨水弃流处理装置(2)和市政下水管路(10)之间连接排污管路(11),所述的排污管路(11)上设有雨水弃流电动蝶阀(12),雨水弃流处理装置(2)和雨水收集池(3)之间连接中水管路(13),雨水收集池(3)经雨水回用提升泵(14)和所述的清水池(4)相连,清水池(4)的出水管路(15)分别和所述的绿化喷灌装置(5)、车库冲洗装置(6)相连,所述的清水池(4)的出水管路(15)上设有中水电动蝶阀(16),所述的绿化喷灌装置(5)设有喷灌电磁阀(17),所述的车库冲洗装置(6)设有冲洗电磁阀(18),所述的雨水收集池(3)内设有雨水池液位计(19),所述的清水池(4)内设有清水池液位计(20),所述的雨水池液位计(19)、清水池液位计(20)和雨量传感器(7)的输出端及所述的雨水弃流电动蝶阀(12)、雨水回用提升泵(14)、中水电动蝶阀(16)、喷灌电磁阀(17)和冲洗电磁阀(18)的控制端分别和所述的远程电脑中控平台(8)相连。

2. 根据权利要求1所述的雨水综合利用的智能控制系统,其特征在于所述的雨水进水管路(9)上设有雨水进水电磁阀(21),雨水进水电磁阀(21)的控制端和所述的远程电脑中控平台(8)相连。

3. 根据权利要求1所述的雨水综合利用的智能控制系统,其特征在于所述的清水池(4)和市政给水管路(22)相连,市政给水管路(22)上设有市政给水电动蝶阀(23),市政给水电动蝶阀(23)的控制端和所述的远程电脑中控平台(8)相连。

4. 根据权利要求1或2或3所述的雨水综合利用的智能控制系统,其特征在于所述的清水池(4)经景观水池补水泵(24)和景观水池(25)相连,景观水池(25)内设有景观水池液位计(26),景观水池补水泵(24)的控制端、景观水池液位计(26)的输出端分别和所述的远程电脑中控平台(8)相连。

5. 根据权利要求4所述的雨水综合利用的智能控制系统,其特征在于所述的景观水池(25)和所述的雨水收集池(3)之间连接有景观水池回用补水管路(27),景观水池回用补水管路(27)上设有回用补水电磁阀(28),回用补水电磁阀(28)的控制端和所述的远程电脑中控平台(8)相连。

6. 一种如权利要求1所述的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法,其特征在于所述的雨水池液位计(19)实时采集所述的雨水收集池(3)的液位并输送给所述的远程电脑中控平台(8),所述的清水池液位计(20)实时采集所述的清水池(4)的液位并输送给所述的远程电脑中控平台(8),所述的雨量传感器(7)实时采集雨量值并输送给所述的远程电脑中控平台(8),远程电脑中控平台(8)对上述数据及获取的天气预报信息进行处理、分析和判断,分别发出相应控制信号给所述的雨水弃流电动蝶阀(12)、雨水回用提升泵(14)、中水电动蝶阀(16)、喷灌电磁阀(17)及冲洗电磁阀(18)的控制端,自动完成相应控制操作,所述的控制方法包括基本运行控制方法、智能喷灌控制方法和智能冲洗控制方法;基本运行控制方法为:所述的雨水收集装置(1)收集落到建筑物屋顶的雨水,收集到的雨水经过所述的雨水进水管路(9)流入所述的雨水弃流处理装置(2),经雨水弃流处理装置(2)处理,将雨水分离为杂质较多的污水和符合使用标准的中水,污水经所述的排污管路(11)排

入所述的市政下水管路(10),中水流入所述的雨水收集池(3),由雨水收集池(3)进行卫生指标处理,得到清水,所述的远程电脑中控平台(8)发出信号启动所述的雨水回用提升泵(14),将雨水收集池(3)中的清水输送到所述的清水池(4)并贮存在清水池(4)中待用;当所述的雨水池液位计(19)采集到雨水收集池(3)处于满水状态并且所述的清水池液位计(20)采集到清水池(4)也处于满水状态时,所述的远程电脑中控平台(8)发出信号开启所述的雨水弃流电动蝶阀(12),将流入所述的雨水弃流处理装置(2)的冗余水量排入市政下水管路(10)。

7. 根据权利要求6所述的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法,其特征在于所述的智能喷灌控制方法为:所述的远程电脑中控平台(8)根据预先设定的定时喷灌时间,同时通过所述的雨量传感器(7)采集的雨量值判断目前是否在下雨,再根据获取的天气预报信息判断当天的降水概率,如果目前不下雨并且当天的降水概率小于80%时,则远程电脑中控平台(8)发出信号开启所述的中水电动蝶阀(16)和喷灌电磁阀(17),用清水池(4)中的清水对绿化植物进行喷灌;

所述的智能冲洗控制方法为:当所述的喷灌电磁阀(17)处于关闭状态时,所述的远程电脑中控平台(8)发出信号开启所述的中水电动蝶阀(16)和冲洗电磁阀(18),允许所述的车库冲洗装置(6)使用清水池(4)中的清水进行冲洗。

8. 根据权利要求6或7所述的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法,其特征在于所述的清水池(4)经景观水池补水泵(24)和景观水池(25)相连,景观水池(25)内设有景观水池液位计(26),景观水池补水泵(24)的控制端、景观水池液位计(26)的输出端分别和所述的远程电脑中控平台(8)相连;所述的控制方法包括智能景观水池补水控制方法:所述的景观水池液位计(26)实时采集所述的景观水池(25)的液位并输送给所述的远程电脑中控平台(8),当采集到景观水池(25)液位低于下设定值时,远程电脑中控平台(8)发出信号启动所述的景观水池补水泵(24),将清水池(4)中的清水输送至景观水池(25)中,当景观水池(25)液位到达上设定值时,远程电脑中控平台(8)发出信号使景观水池补水泵(24)停止工作。

9. 根据权利要求8所述的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法,其特征在于所述的景观水池(25)和所述的雨水收集池(3)之间连接有景观水池回用补水管路(27),景观水池回用补水管路(27)上设有回用补水电磁阀(28),回用补水电磁阀(28)的控制端和所述的远程电脑中控平台(8)相连;所述的控制方法包括智能景观水池回用控制方法:如果所述的远程电脑中控平台(8)根据所述的景观水池液位计(26)送来的液位值判断景观水池(25)液位处于高水位状态,并且远程电脑中控平台(8)根据获取的天气预报信息分析未来48小时内降雨概率小于80%,则远程电脑中控平台(8)发出信号开启所述的回用补水电磁阀(28),将景观水池(25)中的水通过所述的景观水池回用补水管路(27)回灌至所述的雨水收集池(3),再经雨水收集池(3)处理成清水,输送并贮存到所述的清水池(4)中待用。

10. 根据权利要求8所述的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法,其特征在于所述的清水池(4)和市政给水管路(22)相连,市政给水管路(22)上设有市政给水电动蝶阀(23),市政给水电动蝶阀(23)的控制端和所述的远程电脑中控平台(8)相连;所述的控制方法包括智能转换为市政供水控制方法:当所述的雨水收集池(3)、清水池(4)和景观水池(25)均处于低水位时,并且远程电脑中控平台(8)根据获取的天气预报信息分析未来48小

时的降雨概率小于 80%时,则远程电脑中控平台(8)发出信号开启所述的市政给水电动蝶阀(23),通过市政给水管路(22)将清水池(4)注满。

## 雨水综合利用的智能控制系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种雨水回用控制装置,尤其涉及一种雨水综合利用的智能控制系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 雨水作为一种可再生资源,在工程建设领域被广泛加以利用,对于改善城市生态环境及缓解城市水资源紧缺的现状具有积极的意义。目前,对于所收集的雨水已有一套成熟可靠的处理工艺,如对雨水进行收集、弃流、处理和贮存等,各个阶段何时运行、何时停止、如何操作仍取决于物业管理人员的主观判断,需要人为进行分析和操作,智能化、自动化程度不高,无法智能地结合天气情况作出准确的判断,对雨水的利用方式比较单一,雨水利用效率也不高,常造成雨水资源的浪费。

### 发明内容

[0003] 本发明主要解决原有对雨水的再利用取决于物业管理人员的主观判断,需要人为进行分析和操作,智能化、自动化程度不高,无法智能地结合天气情况作出准确的判断,对雨水的利用方式比较单一,雨水利用效率也不高,常造成雨水资源的浪费的技术问题;提供一种雨水综合利用的智能控制系统及其控制方法,其能实时采集各个水池液位,智能地结合天气情况,自动作出分析和判断,自动控制雨水再利用各阶段的启停,雨水利用方式多样化,提高雨水利用率,有效节约雨水资源,并能利用谷电进行雨水处理,有效节约电能,智能化、自动化程度高。

[0004] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:本发明的雨水综合利用的智能控制系统,包括雨水收集装置、雨水弃流处理装置、雨水收集池、清水池、绿化喷灌装置、车库冲洗装置、雨量传感器和远程电脑中控平台,雨量传感器设在露天,雨水收集装置设在建筑物屋顶,雨水收集装置和雨水弃流处理装置之间连接雨水进水管路,雨水弃流处理装置和市政下水管路之间连接排污管路,所述的排污管路上设有雨水弃流电动蝶阀,雨水弃流处理装置和雨水收集池之间连接中水管路,雨水收集池经雨水回用提升泵和所述的清水池相连,清水池的出水管路分别和所述的绿化喷灌装置、车库冲洗装置相连,所述的清水池的出水管路上设有中水电动蝶阀,所述的绿化喷灌装置设有喷灌电磁阀,所述的车库冲洗装置设有冲洗电磁阀,所述的雨水收集池内设有雨水池液位计,所述的清水池内设有清水池液位计,所述的雨水池液位计、清水池液位计和雨量传感器的输出端及所述的雨水弃流电动蝶阀、雨水回用提升泵、中水电动蝶阀、喷灌电磁阀和冲洗电磁阀的控制端分别和所述的远程电脑中控平台相连。远程电脑中控平台一般包括控制箱及与控制箱相连的电脑,控制箱内有数据接收模块和动作执行模块,数据接收模块接收各液位计及雨量传感器信号,动作执行模块控制各泵、电磁阀及电动蝶阀的启停。控制箱还可设置 GPRS 收发模块,以远程连接各个控制终端,如电脑、平板电脑及手机,操作更加方便。雨水池液位计实时采集雨水收集池的液位,清水池液位计实时采集清水池的液位,雨量传感器实时采集雨

量值,上述数据输送给远程电脑中控平台,远程电脑中控平台通过抓取天气预报视频、文字或截图并进行处理,自动获取天气预报信息,并结合接收到的数据,进行处理、分析和判断,再分别发出相应控制信号给雨水弃流电动蝶阀、雨水回用提升泵、中水电动蝶阀、喷灌电磁阀及冲洗电磁阀的控制端,自动完成雨水再利用各阶段的控制操作。通过时间设定,还可以要求系统在谷电时段对雨水进行回用处理,节约电能。雨水收集装置收集落到建筑物屋顶的雨水,收集到的雨水经过雨水进水管路流入雨水弃流处理装置,雨水弃流处理装置将雨水分离为杂质较多的污水和符合使用标准的中水,启动雨水弃流电动蝶阀,污水经排污管路排入市政下水管路,中水流入雨水收集池,雨水收集池对中水进行卫生指标处理得到清水,启动雨水回用提升泵,将雨水收集池中的清水输送到清水池并贮存在清水池中待用。开启中水电动蝶阀和喷灌电磁阀,绿化喷灌装置对绿化植物进行喷灌;开启中水电动蝶阀和冲洗电磁阀,允许车库冲洗装置使用清水池中的清水进行冲洗。本技术方案中,雨水再利用各阶段何时运行、何时停止、如何操作均由系统结合天气情况自动判断并自动完成,判断更加准确,控制更加合理,对雨水的利用方式多样,提高雨水利用效率,大大节约雨水资源,智能化、自动化程度高。

[0005] 作为优选,所述的雨水进水管路上设有雨水进水电磁阀,雨水进水电磁阀的控制端和所述的远程电脑中控平台相连。远程电脑中控平台根据需要发出信号控制雨水进水电磁阀的打开或闭合,雨水进水电磁阀开启时,由雨水收集装置收集到的雨水通过雨水进水管路流入雨水弃流处理装置,控制更灵活和可靠。

[0006] 作为优选,所述的清水池和市政给水管路相连,市政给水管路上设有市政给水电动蝶阀,市政给水电动蝶阀的控制端和所述的远程电脑中控平台相连。当雨水收集池、清水池中的水位都较低时,并且根据天气情况下雨概率较小时,由远程电脑中控平台发出信号开启市政给水电动蝶阀,通过市政给水管路给清水池灌水,确保绿化喷灌装置、车库冲洗装置仍能正常使用。

[0007] 作为优选,所述的清水池经景观水池补水泵和景观水池相连,景观水池内设有景观水池液位计,景观水池补水泵的控制端、景观水池液位计的输出端分别和所述的远程电脑中控平台相连。远程电脑中控平台根据景观水池液位控制景观水池补水泵的启停。景观水池补水泵运行时,清水池中的清水输送到景观水池,确保景观水池一直有水。

[0008] 作为优选,所述的景观水池和所述的雨水收集池之间连接有景观水池回用补水管路,景观水池回用补水管路上设有回用补水电磁阀,回用补水电磁阀的控制端和所述的远程电脑中控平台相连。由远程电脑中控平台控制回用补水电磁阀的启闭。根据需要,如雨水收集池、清水池水位都较低而景观水池还有较多的水时,开启回用补水电磁阀,使景观水池中的水流回雨水收集池,经处理后成为清水,再贮存在清水池中待用,确保绿化喷灌装置、车库冲洗装置仍能正常使用。

[0009] 本发明的雨水综合利用的智能控制系统的控制方法为:所述的雨水池液位计实时采集所述的雨水收集池的液位并输送给所述的远程电脑中控平台,所述的清水池液位计实时采集所述的清水池的液位并输送给所述的远程电脑中控平台,所述的雨量传感器实时采集雨量值并输送给所述的远程电脑中控平台,远程电脑中控平台对上述数据及获取的天气预报信息进行处理、分析和判断,分别发出相应控制信号给所述的雨水弃流电动蝶阀、雨水回用提升泵、中水电动蝶阀、喷灌电磁阀及冲洗电磁阀的控制端,自动完成相应控制操作,

所述的控制方法包括基本运行控制方法、智能喷灌控制方法和智能冲洗控制方法；基本运行控制方法为：所述的雨水收集装置收集落到建筑物屋顶的雨水，收集到的雨水经过所述的雨水进水管路流入所述的雨水弃流处理装置，经雨水弃流处理装置处理，将雨水分离为杂质较多的污水和符合使用标准的中水，污水经所述的排污管路排入所述的市政下水管路，中水流入所述的雨水收集池，由雨水收集池进行卫生指标处理，得到清水，所述的远程电脑中控平台发出信号启动所述的雨水回用提升泵，将雨水收集池中的清水输送到所述的清水池并贮存在清水池中待用；当所述的雨水池液位计采集到雨水收集池处于满水状态并且所述的清水池液位计采集到清水池也处于满水状态时，所述的远程电脑中控平台发出信号开启所述的雨水弃流电动蝶阀，将流入所述的雨水弃流处理装置的冗余水量排入市政下水管路。本技术方案中，雨水再利用各阶段何时运行、何时停止、如何操作均由系统结合天气情况自动判断并自动完成，判断更加准确，控制更加合理，对雨水的利用方式多样，提高雨水利用效率，大大节约雨水资源，智能化、自动化程度高。

[0010] 在基本运行控制模式下，还可开启智能省电模式，通过时间设定，远程电脑中控平台在夜晚谷电时段发出信号启动雨水回用提升泵，对雨水收集池中的中水进行处理，输送并贮存在清水池中，有效节约电能。

[0011] 作为优选，所述的智能喷灌控制方法为：所述的远程电脑中控平台根据预先设定的定时喷灌时间，同时通过所述的雨量传感器采集的雨量值判断目前是否在下雨，再根据获取的天气预报信息判断当天的降水概率，如果目前不下雨并且当天的降水概率小于 80% 时，则远程电脑中控平台发出信号开启所述的中水电动蝶阀和喷灌电磁阀，用清水池中的清水对绿化植物进行喷灌；所述的智能冲洗控制方法为：当所述的喷灌电磁阀处于关闭状态时，所述的远程电脑中控平台发出信号开启所述的中水电动蝶阀和冲洗电磁阀，允许所述的车库冲洗装置使用清水池中的清水进行冲洗。能结合天气情况判断是否开启中水电动蝶阀和喷灌电磁阀，即根据天气情况作出是否利用清水池中的清水进行喷灌的判断，提高雨水利用率，节约存贮的水资源。

[0012] 作为优选，所述的清水池经景观水池补水泵和景观水池相连，景观水池内设有景观水池液位计，景观水池补水泵的控制端、景观水池液位计的输出端分别和所述的远程电脑中控平台相连；所述的控制方法包括智能景观水池补水控制方法：所述的景观水池液位计实时采集所述的景观水池的液位并输送给所述的远程电脑中控平台，当采集到景观水池液位低于下设定值时，远程电脑中控平台发出信号启动所述的景观水池补水泵，将清水池中的清水输送至景观水池中，当景观水池液位到达上设定值时，远程电脑中控平台发出信号使景观水池补水泵停止工作。由收集到的雨水转换成的清水，还能供景观水池使用，雨水利用方式多样，提高雨水利用率。

[0013] 作为优选，所述的景观水池和所述的雨水收集池之间连接有景观水池回用补水管路，景观水池回用补水管路上设有回用补水电磁阀，回用补水电磁阀的控制端和所述的远程电脑中控平台相连；所述的控制方法包括智能景观水池回用控制方法：如果所述的远程电脑中控平台根据所述的景观水池液位计送来的液位值判断景观水池液位处于高水位状态，并且远程电脑中控平台根据获取的天气预报信息分析未来 48 小时内降雨概率小于 80%，则远程电脑中控平台发出信号开启所述的回用补水电磁阀，将景观水池中的水通过所述的景观水池回用补水管路回灌至所述的雨水收集池，再经雨水收集池处理成清水，输

送并贮存到所述的清水池中待用。根据需要,如雨水收集池、清水池水位都较低而景观水池还有较多的水时,开启回用补水电磁阀,使景观水池中的水流回雨水收集池,经处理后成为清水,再贮存在清水池中待用,确保绿化喷灌装置、车库冲洗装置仍能正常使用。

[0014] 作为优选,所述的清水池和市政给水管路相连,市政给水管路上设有市政给水电动蝶阀,市政给水电动蝶阀的控制端和所述的远程电脑中控平台相连;所述的控制方法包括智能转换为市政供水控制方法:当所述的雨水收集池、清水池和景观水池均处于低水位时,并且远程电脑中控平台根据获取的天气预报信息分析未来 48 小时的降雨概率小于 80% 时,则远程电脑中控平台发出信号开启所述的市政给水电动蝶阀,通过市政给水管路将清水池注满。当雨水收集池、清水池、景观水池中的水位都较低时,并且根据天气情况下雨概率较小时,由远程电脑中控平台发出信号开启市政给水电动蝶阀,通过市政给水管路给清水池灌水,确保绿化喷灌装置、车库冲洗装置仍能正常使用,景观水池仍维持在正常有水状态。

[0015] 本发明的有益效果是:通过实时采集各个水池液位,智能地结合当前实时雨量及后续可能的天气情况,自动作出分析和判断,自动控制雨水再利用各阶段的启停,判断准确,控制合理,雨水利用方式多样化,提高雨水利用率,有效节约雨水资源,并能利用谷电进行雨水处理,有效节约电能,智能化、自动化程度高。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本发明雨水综合利用的智能控制系统的一种系统连接结构示意图。

[0017] 图中 1. 雨水收集装置, 2. 雨水弃流处理装置, 3. 雨水收集池, 4. 清水池, 5. 绿化喷灌装置, 6. 车库冲洗装置, 7. 雨量传感器, 8. 远程电脑中控平台, 9. 雨水进水管路, 10. 市政下水管路, 11. 排污管路, 12. 雨水弃流电动蝶阀, 13. 中水管路, 14. 雨水回用提升泵, 15. 出水管路, 16. 中水电动蝶阀, 17. 喷灌电磁阀, 18. 冲洗电磁阀, 19. 雨水池液位计, 20. 清水池液位计, 21. 雨水进水电磁阀, 22. 市政给水管路, 23. 市政给水电动蝶阀, 24. 景观水池补水泵, 25. 景观水池, 26. 景观水池液位计, 27. 景观水池回用补水管路, 28. 回用补水电磁阀。

## 具体实施方式

[0018] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0019] 实施例:本实施例的雨水综合利用的智能控制系统,如图 1 所示,包括雨水收集装置 1、雨水弃流处理装置 2、雨水收集池 3、清水池 4、绿化喷灌装置 5、车库冲洗装置 6、雨量传感器 7、景观水池 25 和远程电脑中控平台 8,雨量传感器 7 安装在露天,可安装在地面或建筑物屋顶,雨水收集装置 1 安装在建筑物屋顶,用于收集落到屋顶的雨水,雨水收集装置 1 和雨水弃流处理装置 2 之间连接雨水进水管路 9,雨水进水管路 9 上安装有雨水进水电磁阀 21,雨水弃流处理装置 2 和市政下水管路 10 之间连接排污管路 11,排污管路 11 上安装有雨水弃流电动蝶阀 12,雨水弃流处理装置 2 和雨水收集池 3 之间连接中水管路 13,雨水收集池 3 经雨水回用提升泵 14 和清水池 4 相连,清水池 4 的出水管路 15 分别和绿化喷灌装置 5、车库冲洗装置 6 相连,清水池 4 的出水管路 15 上安装有中水电动蝶阀 16,绿化喷灌装置 5 安装有喷灌电磁阀 17,车库冲洗装置 6 安装有冲洗电磁阀 18,清水池 4 还通过管路



和市政给水管路 22 相连,连接市政给水管路 22 和清水池的管路上安装有市政给水电动蝶阀 23。清水池 4 和景观水池 25 之间连接有景观水池补水泵 24,景观水池 25 和雨水收集池 3 之间连接有景观水池回用补水管路 27,景观水池回用补水管路 27 上安装有回用补水电磁阀 28。雨水收集池 3 内安装有雨水池液位计 19,清水池 4 内安装有清水池液位计 20,景观水池 25 内安装有景观水池液位计 26,雨水池液位计 19、清水池液位计 20、景观水池液位计 26 及雨量传感器 7 的输出端分别通过连接电缆和远程电脑中控平台 8 的输入端相连,远程电脑中控平台 8 的输出端分别通过连接电缆和雨水进水电磁阀 21、雨水弃流电动蝶阀 12、雨水回用提升泵 14、中水电动蝶阀 16、喷灌电磁阀 17、冲洗电磁阀 18、市政给水电动蝶阀 23、回用补水电磁阀 28 及景观水池补水泵 24 的控制端相连。图 1 中虚线表示连接电缆。

[0020] 上述雨水综合利用的智能控制系统的控制方法为:雨水池液位计 19 实时采集雨水收集池 3 的液位并输送给远程电脑中控平台 8,清水池液位计 20 实时采集清水池 4 的液位并输送给远程电脑中控平台 8,景观水池液位计 26 实时采集景观水池 25 的液位并输送给远程电脑中控平台 8,雨量传感器 7 实时采集雨量值并输送给远程电脑中控平台 8,远程电脑中控平台 8 对上述数据及通过天气预报抓取软件获取的天气预报信息进行处理、分析和判断,天气预报抓取软件通过抓取天气预报视频、文字或截图并进行处理获取天气预报信息,分别发出相应控制信号给各雨水进水电磁阀 21、雨水弃流电动蝶阀 12、雨水回用提升泵 14、中水电动蝶阀 16、喷灌电磁阀 17、冲洗电磁阀 18、市政给水电动蝶阀 23、回用补水电磁阀 28 及景观水池补水泵 24 的控制端,自动完成相应控制操作;控制方法包括基本运行控制方法、智能喷灌控制方法、智能冲洗控制方法、智能景观水池补水控制方法、智能景观水池回用控制方法和智能转换为市政供水控制方法。

[0021] 基本运行控制方法为:雨水收集装置 1 收集落到建筑物屋顶的雨水,收集到的雨水经过雨水进水管路 9 流入雨水弃流处理装置 2,经雨水弃流处理装置 2 处理,将雨水分离为杂质较多的污水和符合使用标准的中水,污水经排污管路 11 排入市政下水管路 10,中水流入雨水收集池 3,由雨水收集池 3 进行卫生指标处理,得到清水,远程电脑中控平台 8 发出信号启动雨水回用提升泵 14,将雨水收集池 3 中的清水输送到清水池 4 并贮存在清水池 4 中待用;当雨水池液位计 19 采集到雨水收集池 3 处于满水状态并且清水池液位计 20 采集到清水池 4 也处于满水状态时,远程电脑中控平台 8 发出信号开启雨水弃流电动蝶阀 12,将流入雨水弃流处理装置 2 的冗余水量排入市政下水管路 10;

[0022] 在基本运行控制模式下,还可开启智能省电模式:由远程电脑中控平台根据获取的天气预报信息分析未来 24 小时降雨概率,如降雨概率小于 80%,则远程电脑中控平台在夜晚谷电时段发出信号启动雨水回用提升泵,对雨水收集池中的中水进行处理,输送并贮存在清水池中;

[0023] 智能喷灌控制方法为:远程电脑中控平台 8 根据预先设定的定时喷灌时间,同时通过雨量传感器 7 采集的雨量值判断目前是否在下雨,再根据获取的天气预报信息判断当天的降水概率,如果目前不下雨并且当天的降水概率小于 80%时,则远程电脑中控平台 8 发出信号开启中水电动蝶阀 16 和喷灌电磁阀 17,用清水池 4 中的清水对绿化植物进行喷灌;

[0024] 智能冲洗控制方法为:当喷灌电磁阀 17 及景观水池补水泵 24 处于关闭状态时,远程电脑中控平台 8 发出信号开启中水电动蝶阀 16 和冲洗电磁阀 18,允许车库冲洗装置 6 使

用清水池 4 中的清水进行冲洗；

[0025] 智能景观水池补水控制方法为：当景观水池液位计 26 采集到景观水池 25 液位低于下设定值时，远程电脑中控平台 8 发出信号启动景观水池补水泵 24，将清水池 4 中的清水输送至景观水池 25 中，当景观水池 25 液位到达上设定值时，远程电脑中控平台 8 发出信号使景观水池补水泵 24 停止工作；

[0026] 智能景观水池回用控制方法为：如果远程电脑中控平台 8 根据景观水池液位计 26 送来的液位值判断景观水池 25 液位处于高水位状态，并且远程电脑中控平台 8 根据获取的天气预报信息分析未来 48 小时内降雨概率小于 80%，而雨水收集池和清水池均处于低水位时，则远程电脑中控平台 8 发出信号开启回用补水电磁阀 28，将景观水池 25 中的水通过景观水池回用补水管路 27 回灌至雨水收集池 3，再经雨水收集池 3 处理成清水，输送并贮存到清水池 4 中待用；

[0027] 智能转换为市政供水控制方法为：当雨水收集池 3、清水池 4 和景观水池 25 均处于低水位时，并且远程电脑中控平台 8 根据获取的天气预报信息分析未来 48 小时的降雨概率小于 80% 时，则远程电脑中控平台 8 发出信号开启市政给水电动蝶阀 23，通过市政给水管路 22 将清水池 4 注满。

[0028] 本发明对雨水再利用各阶段的控制更加合理，雨水利用方式多样化，提高雨水利用率，有效节约雨水资源，智能化、自动化程度高。

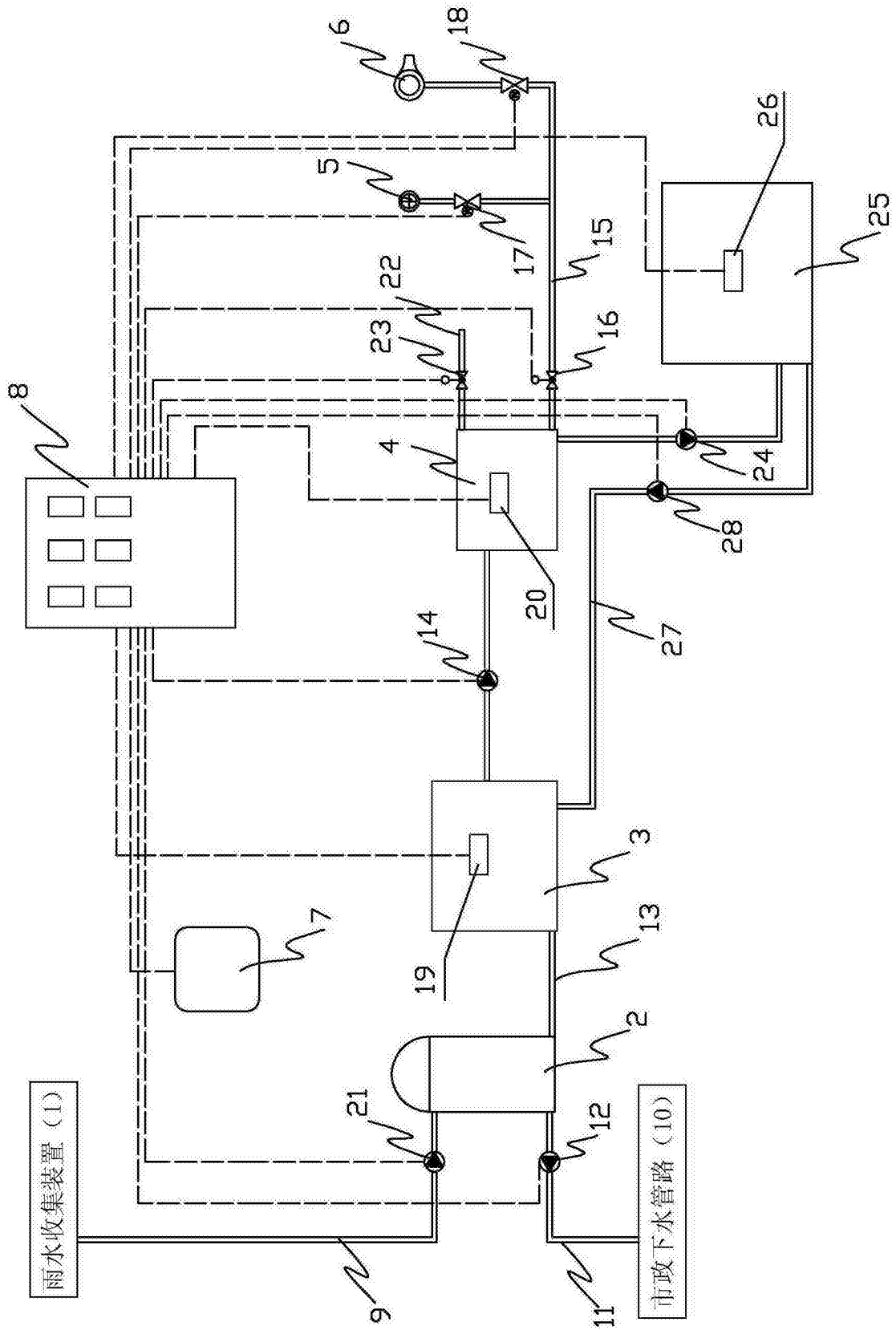


图 1