



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214696500 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202022699007.0

(22) 申请日 2020.11.19

(73) 专利权人 南昌市城市规划设计研究总院
地址 330000 江西省南昌市红谷滩新区春晖路599号

(72) 发明人 李益飞 许文斌 侯改娟 尹小斌
许秋海 吴雪军 李晓莉

(74) 专利代理机构 深圳瑞天谨诚知识产权代理有限公司 44340

代理人 王昌花

(51) Int. Cl.

E04D 13/04 (2006.01)

E04D 13/08 (2006.01)

E03F 5/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

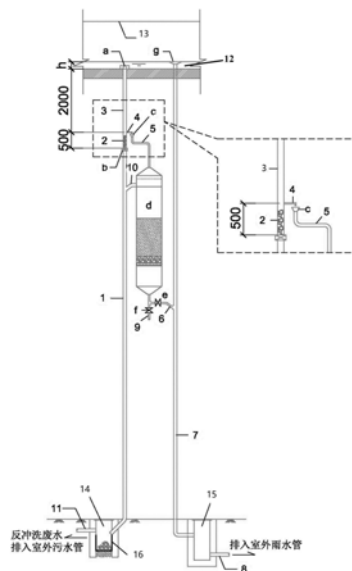
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种径流控制装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种径流控制装置,包括第一排水管,与上游集水面上的排水口连接,用于将集水面上的积水自排水口收集后向下游排放;所述第一排水管包括或者连接有一段水头管;所述径流控制装置还包括一段控流管,控流管与水头管内部连通,用于将第一排水管内排放的径流经水头管后导入控流管限定流量后实施排放;水头管用于形成足够的压力水头作用于控流管内排放的径流上;所述控流管以及水头管的配置为:使所述径流控制装置排放的径流经控流管限定流量后实现近似恒流排放。本实用新型的径流控制装置可同时用于控制径流峰值和径流污染。



1. 一种径流控制装置,包括第一排水管,与上游集水面上的排水口连接,用于将集水面上的积水自排水口收集后向下游排放;其特征在于:所述第一排水管包括或者连接有一段水头管;所述径流控制装置还包括一段控流管,控流管与水头管内部连通,用于将第一排水管内排放的径流经水头管后导入控流管限定流量后实施排放;水头管用于形成足够的压力水头作用于控流管内排放的径流上;所述控流管以及水头管的配置为:使所述径流控制装置排放的径流经控流管限定流量后实现按预定出流量 Q 进行排放。

2. 如权利要求1所述的径流控制装置,其特征在于:

所述控流管设置于水头管的侧壁,以将水头管内排放的水侧向导流引入控流管;所述水头管以及控流管的设置满足公式: $Q = \mu_c A \sqrt{2gH}$; 其中: Q 为控流管内的出流量; μ_c 为流量系数,对于同一个系统为常数; A 为控流管截面积; g 为重力加速度; H 为水头差,是指作用于控流管的总压力水头;集水面上的水深为 h ,水头管沿重力方向的高度为 h_0 时,在所述控流管处的水头差 $H = h_0 + h$ 。

3. 如权利要求2所述的径流控制装置,其特征在于:

所述水头管沿重力方向的高度为 h_0 ,满足控流管限定流量后出流流量变化系数公式:

$$\alpha = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \sqrt{h_0 / (h_0 + h)}$$

α 具体取值根据设计要求确定。

4. 如权利要求3所述的径流控制装置,其特征在于:

当 α 取 0.75~1 时,视为近似恒流排放;

所述径流控制装置排放的径流经控流管限定流量后实现恒流或近似恒流排放。

5. 如权利要求1所述的径流控制装置,其特征在于:

所述水头管的侧壁连接所述控流管,水头管底部设置有或连接有一段沉砂管;

沉砂管底部设置有阀门;

阀门关闭,径流中所携带的泥沙及颗粒杂物沉积在沉砂管处,上层水导入水头管侧面连通的所述控流管进行限定流量后实施排放;阀门开启,沉砂管路内的沉积物放空至地面或放空至集砂井。

6. 如权利要求5所述的径流控制装置,其特征在于:

所述径流控制装置还包括集砂井,用于接收沉砂管放空的沉积物,和/或,用于接受所述径流控制装置排放的废物或废水;

集砂井内放置有透水沙袋,积水经透水沙袋下渗,泥沙储存在沙袋内;

集砂井内设置有排出管与室外污水管连接,以将集砂井内的废水自排出管排入室外污水管;

所述沉砂管底部的阀门连接一段下游管,用于放空沉积物或排放废水;所述下游管为第一排水管的下游管路或者是与沉砂管连接的一段独立管路。

7. 如权利要求1所述的径流控制装置,其特征在于:

所述径流控制装置还包括第二排水管;集水面的调蓄水位线处设有溢流口,所述第二排水管与溢流口连接,用于当发生径流量大于控流管的过流能力时,积水自排水口经第一排水管以及自溢流口经第二排水管进行同时排放。

8. 如权利要求7所述的径流控制装置,其特征在于:

所述控流管连接有转向引入管,以将经控流管控流后的径流导入过滤器或者导入第二排水管或导入另一独立的排水管以实施下游排放;

导入过滤器时,所述转向引入管末端连接过滤器,以将控流管内的径流排放引入过滤器内进行过滤后再排放;过滤器通过连接管与第二排水管连通或者与一段独立的排水管连通,或者与第一排水管连通,以进行过滤后的下游排放;

过滤器与连接管连通的管路上设置有阀门,以开启或关闭径流排放;

过滤器还通过另一阀门连接反冲洗进水管,用于引入水对过滤器进行反冲洗;过滤器通过废水管与第一排水管的下游管路连接或者与一段独立的排水管连接,以将反冲洗废水向集砂井或废水池或户外污水管排放;

所述控流管末端通过喇叭口与转向引入管连接。

9. 如权利要求1所述的径流控制装置,其特征在于:

所述径流控制装置还包括雨水井,用于接收所述径流控制装置经控流管限定流量进行的下游排放;

雨水井内设置有排出管,用于将所述径流控制装置排放的径流排入室外雨水管。

10. 如权利要求1~9任一项所述的径流控制装置,其特征在于:

所述第一排水管为自上游向下游延伸的直管;所述水头管为第一排水管的一段上游管路;第一排水管自水头管底部后为一段沉砂管;沉砂管底部为阀门;第一排水管自沉砂管底部的阀门后为下游管,用于放空沉砂管内的沉积物;

所述控流管为小截面短管;控流管设置于水头管侧壁横向连通;控流管与第二排水管路水路连通,用于将控流管限定流量后的径流向下游排放;

所述第二排水管为自上游向下游延伸的直管;

所述第二排水管与集水面上的另一排水口或溢流口连接,同时用于溢流排放;

所述控流管与所述第二排水管之间的管路上设置有过滤器,过滤器与所述控流管以及第二排水管之间通过连接管连接;

所述集水面形成调蓄池,排水口位于调蓄池底部;溢流口位于调蓄池底部预定高度。

一种径流控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及雨水处理及内涝防治技术领域,尤其是一种径流控制装置。

背景技术

[0002] 传统的快排系统设计理念为排水系统能及时、快速的排放降雨径流,雨水流量根据暴雨强度公式及推理公式计算确定,计算结果为设计暴雨重现期下的径流峰值,雨水管径根据该峰值选定。快排系统存在缺陷有:(1)推理公式为半经验公式,计算结果难以完全反应实际情况,不可控因素较多,尤其是长流程、多支汇流的雨水系统,计算结果对设计人员的经验依赖性强;(2)快排系统汇流时间短,径流峰值大,当排水系统某个节点出现故障,便会出现大面积积水,引发城市内涝,且快排系统按径流峰值确定管径,断面尺寸较大。此外,城市降雨溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气、尘埃颗粒等介质,降落屋面后用冲刷屋面,屋面雨水径流污染不可忽视。绿色屋顶在控制径流峰值和径流污染方面均能起到较大的积极作用,国内外也有很多工程案例,但因绿色屋顶的基底介质占用了屋面的大量调蓄空间、基质密度大对屋面荷载要求高、植物养护成本高等原因,在无其它观赏等特殊要求的情况下,绿色屋顶并不是最优的源头控制措施。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种径流控制装置,一方面解决现有大管快排系统的缺陷及城市易涝问题,另一方面解决屋面径流污染技术欠缺问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种径流控制装置,包括第一排水管,与上游集水面上的排水口连接,用于将集水面上的积水自排水口收集后向下游排放;所述第一排水管包括或者连接有一段水头管;所述径流控制装置还包括一段控流管,控流管与水头管内部连通,用于将第一排水管内排放的径流经水头管后导入控流管限定流量后实施排放;水头管用于形成足够的压力水头作用于控流管内排放的径流上;所述控流管以及水头管的配置为:使所述径流控制装置排放的径流经控流管限定流量后实现按预定出流量 Q 进行排放。

[0006] 进一步地,所述控流管设置于水头管的侧壁,以将水头管内排放的水侧向导流引入控流管;所述水头管以及控流管的设置满足公式: $Q=\mu_c A\sqrt{2gH}$;其中: Q 为控流管内的出流量; μ_c 为流量系数,对于同一个系统为常数; A 为控流管截面积; g 为重力加速度; H 为水头差,是指作用于控流管的总压力水头;集水面上的水深为 h ,水头管沿重力方向的高度为 h_0 时,在所述控流管处的水头差 $H=h_0+h$ 。

[0007] 进一步地,所述水头管沿重力方向的高度为 h_0 ,满足控流管限定流量后出流流量变化系数公式:

$$[0008] \quad \alpha = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \sqrt{h_0/(h_0 + h)}$$

[0009] α 具体取值根据设计要求确定。

[0010] 进一步地,当 α 取0.75~1时,视为近似恒流排放;所述径流控制装置排放的径流经控流管限定流量后实现恒流或近似恒流排放。

[0011] 进一步地,所述水头管的侧壁连接所述控流管,水头管底部设置有或连接有一段沉砂管;沉砂管底部设置有阀门;阀门关闭,径流中所携带的泥沙及颗粒杂物沉积在沉砂管处,上层水导入水头管侧面连通的所述控流管进行限定流量后实施排放;阀门开启,沉砂管路内的沉积物放空至地面或放空至集砂井。

[0012] 进一步地,所述径流控制装置还包括集砂井,用于接收沉砂管放空的沉积物,和/或,用于接受所述径流控制装置排放的废物或废水;集砂井内放置有透水沙袋,积水经透水沙袋下渗,泥沙储存在沙袋内;集砂井内设置有排出管与室外污水管连接,以将集砂井内的废水自排出管排入室外污水管;所述沉砂管底部的阀门连接一段下游管,用于放空沉积物或排放废水;述下游管为第一排水管的下游管路或者是与沉砂管连接的一段独立管路。

[0013] 进一步地,所述径流控制装置还包括第二排水管;集水面的调蓄水位线处设有溢流口,所述第二排水管与溢流口连接,用于当发生径流量大于控流管的过流能力时,积水自排水口经第一排水管以及自溢流口经第二排水管进行同时排放。

[0014] 进一步地,所述控流管连接有转向引入管,以将经控流管控流后的径流导入过滤器或者导入第二排水管或导入另一独立的排水管以实施下游排放;导入过滤器时,所述转向引入管末端连接过滤器,以将控流管内的径流排放引入过滤器内进行过滤后再排放;过滤器通过连接管与第二排水管连通或者与一段独立的排水管连通,或者与第一排水管连通,以进行过滤后的下游排放;过滤器与连接管连通的管路上设置有阀门,以开启或关闭径流排放;过滤器还通过另一阀门连接反冲洗进水管,用于引入水对过滤器进行反冲洗;过滤器通过废水管与第一排水管的下游管路连接或者与一段独立的排水管连接,以将反冲洗废水向集砂井或废水池或户外污水管排放;所述控流管末端通过喇叭口与转向引入管连接。

[0015] 进一步地,所述径流控制装置还包括雨水井,用于接收所述径流控制装置经控流管限定流量进行的下游排放;雨水井内设置有排出管,用于将所述径流控制装置排放的径流排入室外雨水管。

[0016] 进一步地,所述第一排水管为自上游向下游延伸的直管;所述水头管为第一排水管的一段上游管路;第一排水管自水头管底部后为一段沉砂管;沉砂管底部为阀门;第一排水管自沉砂管底部的阀门后为下游管,用于放空沉砂管内的沉积物;所述控流管为小截面短管;控流管设置于水头管侧壁横向连通;控流管与第二排水管水路连通,用于将控流管限定流量后的径流向下游排放;所述第二排水管为自上游向下游延伸的直管;所述第二排水管与集水面上的另一排水口或溢流口连接,同时用于溢流排放;所述控流管与所述第二排水管之间的管路上设置有过滤器,过滤器与所述控流管以及第二排水管之间通过连接管连接;所述集水面形成调蓄池,排水口位于调蓄池底部;溢流口位于调蓄池底部预定高度。

[0017] 本实用新型的有益效果是:

[0018] 本实用新型利用屋面雨水天然的势能,通过大水头、小截面短管出流方式排出屋面雨水,可以实现随机非恒定短历时高峰值雨水径流在规定时间内缓慢恒定流或者近似恒定流排放。缓慢恒流或近似恒流一方面可显著减小下游管道断面、有效缓解城市内涝、明显节省径流污染控制设施成本。

[0019] 进一步地,本实用新型通过在雨水立管上设置沉砂管、均质滤料过滤器,可进一步

削减径流污染。本实用新型的径流控制装置可同时用于控制径流峰值和径流污染。

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步的详细描述。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型实施例径流控制装置的示意图。

具体实施方式

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的各实施例及实施例中的特征可以相互结合,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0023] 本实用新型涉及城市内涝防治技术及径流污染控制技术,提供了一种用于控制径流峰值及径流污染的方法和实现该方法的装置。本实用新型的径流控制装置,主要通过设置水头管以及控流管,实现恒流或近似恒流排放。可用于任何径流排放场所,例如高台顶面雨水排放、建筑物屋面径流排放、桥面径流排放等。本实用新型的径流控制装置主要包括与上游集水面上的排水口连接的第一排水管,用于将集水面上的积水自排水口收集后向下游排放;第一排水管包括或者连接有一段水头管;径流控制装置还包括一段控流管,控流管与水头管内部连通,用于将第一排水管内排放的径流经水头管后导入控流管控流后实施排放;水头管用于形成足够的压力水头作用于控流管内排放的径流上;所述控流管以及水头管的配置,使所述径流控制装置排放的径流经控流管控流后实现按预定出流量Q进行排放,较佳地,按恒流或近似恒流进行排放。水头管可以是第一排水管的一段管路,也可以是与第一排水管连接的一段管路,较佳为第一排水管的上段管,与排水口连接。水头管可以是直管或弯曲管路,较佳为直管。

[0024] 控流管设置于水头管的侧壁,以将水头管内排放的水侧向导流引入控流管;根据短管出流公式,控流管流量: $Q = \mu_c A \sqrt{2gH}$; 其中:Q为控流管内的出流量; μ_c 为流量系数,对于同一个系统为常数;A为控流管截面积;g为重力加速度;H为水头差,是指作用于控流管的总压力水头。 h_0 为水头管沿重力方向的高度;在一般情况下,集水面上的水深为h,水头管底部与集水面底部高差为 h_0 时,在所述控流管处的水头差 $H = h_0 + h$ 。

[0025] 则在排除集水面雨水的全过程中,控流管的出流流量变化系数按下式计算:

$$[0026] \quad \alpha = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \sqrt{h_0 / (h_0 + h)}$$

[0027] 当 $h_0 \gg h$ 时, α 趋近于1,可近似认为出流恒定,在实际应用中 α 可选择0~1中任一正数,较佳地, α 可以为0.75~1中任一数值,该越接近于1,出流效果越佳。具体 α 值根据设计要求选定,选定 α 值后,压力水头高度 h_0 按上述公式反算求得。

[0028] 作为一些实施例,在整个排流过程中出流量变化系数 α 的理论值为1时为恒流排放,但实际应用中,可认为 α 大于0.9,或大于0.8,又或者大于0.7以上均可接受或近似认为出流恒定不变。设计者或使用者可根据具体的要求选定 α 的值(大于0小于或等于1,例如可取0.7~1中的任一数值),从而可确定水头管内形成的压力水头高度为 h_0 ,对应设计水头管。

[0029] 对于屋面径流控制的应用场景,一般屋面均可提供安装要求,使得水头管内形成

的压力水头高度 h_0 不低于2m,但不限于2m。

[0030] 以下例子中,以屋面排放为例进行说明。本实用新型的径流控制装置应用于其他排放场景,原理相同。

[0031] 具体实施例中,本实用新型利用屋面雨水天然的势能,通过大水头、小截面短管作为控流管出流方式排出屋面雨水,可以实现随机非恒定短历时高峰值降雨在设定时间内恒定或近似恒定出流的功能,显着削减了径流峰值并可实现错峰排放,在此基础上,通过在第一排水管即雨水立管上设置沉砂管、均质滤料过滤器,可进一步削减径流污染。本实用新型的径流控制装置,采用控流管(小截面短管)出流方式替代传统的雨水立管直排的快排模式,发挥城市屋面的调蓄作用。

[0032] 具体地,参照图1,径流控制装置主要包括沿墙体自屋面(上游集水面上)至下流或地面设置的管路,包括位于建筑物屋面的排水口a以及与排水口连接的第一排水管,用于将屋面的雨水自排水口收集后进入所述第一排水管向下游排流。较佳地,第一排水管为自上游向下游延伸的直管,本实施例中第一排水管1为立管,即沿墙体自上至下竖直设置。所述第一排水管自排水口a向下的一段管路为压强水头管3;压强水头管3底部的侧壁侧向连接一段小截面短管4作为控流管,将压强水头管3内的雨水侧向导流进入控流管限制流量后恒流或近似恒流地排出。压强水头管3自身内形成的压力水头高度(沿重力方向的高度) h_0 不低于2m;利用屋面作为调蓄池,排水口a位于调蓄池底部,屋面调蓄池的雨水水深为h时,所述控流管即小截面短管处的水头差 $H=h_0+h$ 。本实用新型的径流控制装置还包括第二排水管7;较佳地,第二排水管为自上游向下游延伸的直管,本实施例中,所述第二排水管为立管,即沿墙体自上至下竖直设置。控流管即小截面短管4内限制流量后,最后通过第二排水管7向地面或下游排放。

[0033] 本实施例的径流控制装置利用屋面雨水天然的势能,利用建筑物的屋面作为调蓄池12,建筑物层顶的屋面由女儿墙13围住,用作屋面的调蓄。下雨时,屋面调蓄池的雨水水深为h,假定20年一遇的日降雨量为0.2m,因屋面在调蓄池的同时,雨水也在排出,故h应小于0.2m。

[0034] 屋面调蓄池的底部设有排水口a,屋面调蓄池还设置有调蓄水位线,水位线以下为安全蓄水。调蓄水位线处设有溢流口g,用于连接溢流排水管。

[0035] 图1所示的实施例中,沿墙体自上至下地设置的第一、第二排水管即两根立管;其中,第一排水管1的顶部连接排水口a,第二排水管7的顶部为溢流口g;第一排水管1和第二排水管7的底部分别连接地面的集砂井14和雨水井15。排水口a较低,用于收集雨水进入第一排水管1。溢流口g位置较高,当发生超标暴雨时,雨水可从溢流口g溢流至第二排水管7进行排流,以避免事故的发生。

[0036] 第一排水管1的上游管路为压强水头管3,即自排水口a向下的一段立管,用于形成小截面短管恒流或近似恒流排放的压强水头,以增大水头差。较佳地,压强水头管3的沿重力方向的长度不低于2m;对于一般的屋面均有条件提供2m以上的压强水头 h_0 ,在屋面径流控制过程中,小截面短管恒流或近似恒流的水头差 $H=2+h$,其中h为屋面调蓄池12的雨水水深。

[0037] 第一排水管1上段的压强水头管3底部连接有或者设置有一段沉砂管2,沉砂管2底部设置有阀门b,屋面雨水经排水口a进入第一排水管1后,雨水所携带的泥沙等大颗粒污染

物沉积在沉砂管2处。下雨时沉砂管2底部的阀门b关闭,降雨结束后,开启沉砂管2底部的阀门b,沉砂管2所沉积的泥沙经第一排水管1的下游管路放空至地面集砂井内。例如,沉砂管2的长度可以是0.5m。

[0038] 第一排水管1的下段,即沉砂管2底部以下连接到地面的管段用于排砂,将沉砂管2所沉积的泥沙放空至地面集砂井14内。

[0039] 在第一排水管1的压强水头管3的末端侧壁处,横向连通地连接有一段小截面短管4,以形成小截面恒流或近似恒流排水方式,替代传统的雨水立管直排的快排模式,发挥城市屋面的调蓄作用。小截面短管4恒流排放的雨水导入第二排水管7,最终排入地面的雨水井15。

[0040] 屋面雨水经排水口a进入第一排水管1中后,流入第一排水管1上段的压强水头管3,压强水头管3底部的沉砂管2的阀门b关闭,雨水自压强水头管3流向一侧的小截面短管4形成侧向出流,且恒流或近似恒流排水。此时,压强水头管3的水柱(如高度为2m)以及屋面调蓄池12的雨水水深h,共同形成的形成压强水头H,例如, $H=2+h$ 。

[0041] 采用控流管即小截面短管4出流方式替代传统的雨水立管直排的快排模式,限定流量后按预定的出流流量进行排放,发挥城市屋面的调蓄作用,如图1,屋面雨水经屋面排水口a收集流入第一排水管1,经小截面短管4控流后形成恒流或近似恒流排水,原理如下:

[0042] 管嘴出流公式为: $Q = \mu_c A \sqrt{2gH}$ (公式1)

[0043] 其中:Q——出流量,单位为 m^3/s ;

[0044] μ_c ——流量系数,和沿损、局损等系数有关,对于同一个系统为常数;

[0045] A——短管截面积,单位为 m^2 ;

[0046] g——重力加速度,单位为 m/s^2 ;

[0047] H——水头差,单位为m。

[0048] 由上式,对于图1装置,水头管内部的水柱高度以 $h_0=2m$ 为例, $H=2+h$ (对于屋面,均有条件提供2m以上的压强水头),其中h为屋面调蓄池的雨水水深(m)。则管嘴出流流量变化系数 α 按下式计算:

[0049] $\alpha = Q_{\min} / Q_{\max} = \sqrt{H_{\min} / H_{\max}} = \sqrt{2 / (2 + h)}$ (公式2)

[0050] 假定20年一遇的日降雨量为0.2m,因屋面在调蓄池的同时,雨水也在排出,故h应小于0.2m。则 $\alpha > \sqrt{2 / (2 + 0.2)} = 0.95$ 接近1,由此,整个出流过程近似为恒定流。在给定设计重现期和屋面雨水排空时间的情况下(如当发生20年一遇0.2m日降雨量时,排空时间可取24h),可确定短管出流量,按此法计算的流量将远小于峰值流量。

[0051] 当压强水头不小于2m(对于屋面均有这个条件)、降雨量小于0.2m时(0.2m降雨量接近20年才可能发生一次,所以按0.2m推求也是合理的),在整个排流过程中出流量变化系数大于0.95,该值接近于1,在工程上可近似认为出流恒定不变。由此,本实用新型仅仅利用了屋面天然的高水头及小截面短管4即可实现恒流或近似恒流排放,避免复杂的装置或复杂管理,不易发生故障。

[0052] 可以理解,管嘴出流流量变化系数 α 也可是0~1范围中的任一数值,较佳地, α 为0.75~1范围内取值,工程上均可认为是恒流或近似恒流。可根据具体需要,选择 α 的取值,根据公式:

$$[0053] \quad \alpha = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \sqrt{h_0 / (h_0 + h)}$$

[0054] 来计算压强水头管3的水柱高度从而进行压强水头管3的选择。再根据上述公式(1),以预定的流量、平均流量等方式来试算控流管的截面积。

[0055] 本实施例中,控流管即小截面短管4的管道横截面小。根据具体的排水上下游位置,控流管设置于压强水头管3的侧壁,以侧向导流进行恒流或近似恒流控制,一般为(但不限于)水平或横向布置,具体尺寸根据设计要求确定。

[0056] 以上原理用于计算短管4的横截面,即可计算短管4的管径。出流量 $Q=Fh/T$,F为屋面(集水面)汇水面积,h为屋面雨水水深,T为屋面雨水排空时间;再结合公式(1),便可反向求得小截面短管4的截面积A。

[0057] 排水时,将沉砂管2底部的阀门b关闭,雨水所携带的泥沙等大颗粒污染物沉积在沉砂管2,初步去除大颗粒污染物的雨水进入侧向小截面短管4。

[0058] 小截面短管4是第一排水管1的侧向(或横向或水平)管,末端为喇叭口c,连接转向引入管5,引入管5末端连接过滤器d。过滤器d一般为直立设置,引入管5为转向管,将连接短管4的横向流转换为竖直方向并导入过滤器d中。小截面短管4的恒流或近似恒流排水经过过滤器d过滤后进行排放。

[0059] 过滤器d通过连接管6与第二排水管7连接。过滤器d与连接管6连通的管路上设置有阀门e。过滤器d上还通过阀门f连接反冲洗进水管9,用于引入自来水对过滤器进行反冲洗。

[0060] 屋面雨水经排水口a、第一排水管1的压强水头管3后,雨水所携带的泥沙等大颗粒污染物沉积在压强水头管3的沉砂管,初步去除大颗粒污染物的雨水经短管4、喇叭口c、转向引入管5进入过滤器d,雨水经过过滤器进一步去除污染物后经阀门e、连接管6进入第二排水管7进一步排放,由第二排水管7排入至下游地面雨水井15,最终排入室外雨水管。

[0061] 当过滤器水头增大至设定值后,关闭阀门e,开启阀门f,从反冲洗进水管9引入自来水对过滤器d进行反冲洗,反冲洗废水经废水管10排入第一排水管1,然后进入集砂井,最终经排出管1排入室外污水管。废水管10一端连接于过滤器d的顶部,另一端连接于第一排水管1的沉砂管2以下的下流管路,以由第一排水管1排入地面或集砂井。过滤器d内的废水也可直接由独立的废水管排入。

[0062] 地面设置有集砂井14和雨水井15,分别位于第一排水管1和第二排水管7的底部,接收第一排水管1和第二排水管7的排放物。集砂井14内放置有透水沙袋,积水经透水沙袋下渗,泥沙储存在沙袋内,沙袋集满后,物业直接将沙袋取出作为建筑垃圾随小区垃圾一同外运即可,管理方便。集砂井14内设置有排出管11与室外污水管连接,以将多余的反冲洗废水自排出管11排入室外污水管。雨水井15内设置有排出管8,用于将第二排水管7内流出的雨水排入室外雨水管。

[0063] 本实用新型屋面径流污染控制原理为:屋面雨水经排水口a、第一排水管1后,雨水所携带的泥沙等大颗粒污染物沉积在沉砂管2,初步去除大颗粒污染物的雨水经控流管即小截面短管4、喇叭口c、转向引入管5进入过滤器d,雨水经过过滤器进一步去除污染物后经阀门e、连接管6进入第二排水管7,随其排入地面雨水井15,最终排入室外雨水管。降雨结束后,开启阀门b,沉砂管2所沉积的泥沙经第一排水管1的下游管放空至地面集砂井内,集砂

井提前放置透水沙袋16,积水经透水沙袋16下渗,泥沙储存在沙袋内,沙袋集满后,物业直接将沙袋取出作为建筑垃圾随小区垃圾一同外运即可,管理方便。

[0064] 当过滤器d的水头增大至设定值后,关闭阀门e,开启阀门f,从反冲洗进水管9引入自来水对过滤器d进行反冲洗,反冲洗废水经废水管10排入第一排水管1的下游管,然后进入集砂井14,最终经排出管1排入室外污水管。

[0065] 当发生超标暴雨时,径流量大于屋面调蓄能力及小截面短管过流能力之和,雨水可从溢流口g溢流至第二排水管7,避免事故的发生。

[0066] 本实用新型的径流控制装置中,控流管的小截面短管管径、过滤器直径、下游管道管径均可按一定时间内匀速恒定排除设计重现期下的暴雨量计算确定,该方法克服了推理公式法的人为影响,计算准确度高、简单明了。本发明实现了短历时暴雨的缓慢排放,一方面能显著削减径流峰值、错开峰现时间,缓解城市内涝;另一方面通过近似的恒定流出方式可明显减小径流污染控制设施的规模,减少建设成本。

[0067] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0068] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,均应属于本申请的范围;本实用新型的保护范围由所附权利要求及其等同范围限定。

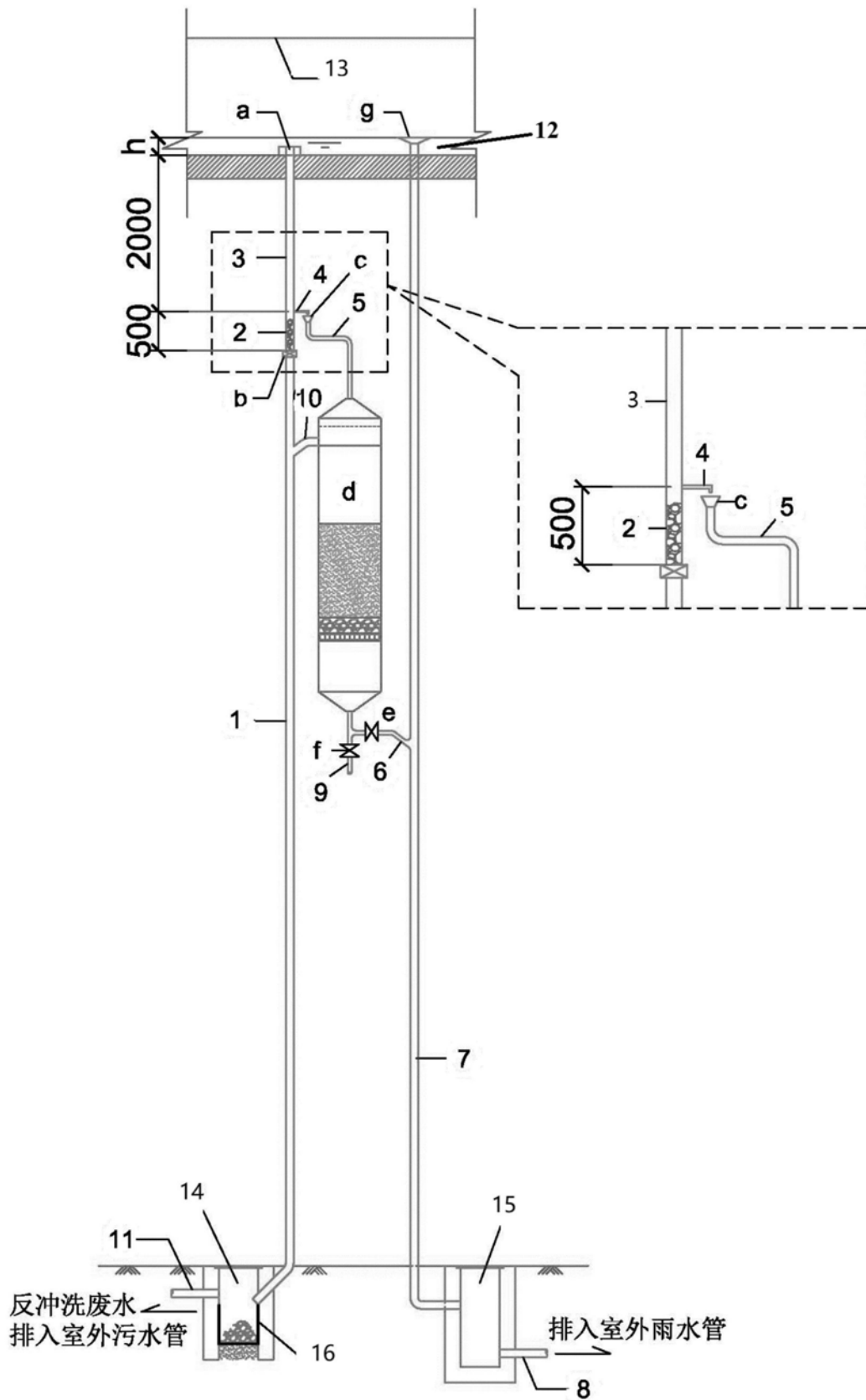


图1