



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110130469 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910276481.1

(22)申请日 2019.04.08

(71)申请人 哈尔滨工业大学(深圳)

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽深圳大学城哈工大校区

(72)发明人 张小磊 齐明 李继 董文艺 王宏杰

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 周克佑

(51)Int.Cl.

E03F 5/10(2006.01)

E03F 5/06(2006.01)

E03F 5/14(2006.01)

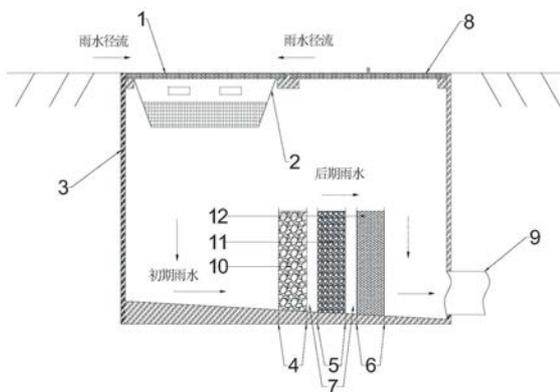
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种环保型多级过滤雨水口一体化装置

(57)摘要

本发明公开了一种环保型多级过滤雨水口一体化装置,属于雨水净化技术领域,包括含排水口的过水槽,所述过水槽底部带有一定坡度,装置上部载有雨水篦子、可提拉式盖板,所述雨水篦子下设有可溢流式截污挂篮,装置内部装有多级过滤器,所述多级过滤器主体由六块不同多孔透水网组成,所述多孔透水网由左到右每相邻两块构成一级过滤器,共三级,每级透水网上透水孔孔径相同且逐级减小,每级透水网间装有粒径由左到右逐级递减的不同种类滤料。本发明可对污染程度较高的初期雨水进行逐级过滤处理,对较清洁的后期雨水可从多级过滤器上部溢流,最终经排水口汇入市政雨水管网,实现对初期雨水的净化,避免对受纳水体的污染。



1. 一种环保型多级过滤雨水口一体化装置,包括含排水口(9)的过水槽(3),其特征是:所述的过水槽上覆盖有雨水篦子(1),雨水篦子下设有可溢流式截污挂篮(2),过水槽内排水口之前设有至少三级过滤器;所述的过滤器每级由两块多孔透水网组成,每级两块透水网上的透水孔孔径相同,三级过滤器透水网(4、5、6)上的透水孔孔径从最远离至最靠近排水口逐级减小,三级两块透水网之间装有不同种类滤料且粒径逐级减小,三级过滤器间设置有液位调节区(7)。

2. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述过水槽(3)上的一端设有可拆卸式盖板(8)、覆盖于截污挂篮(2)之上的雨水篦子(1)在另一端,排水口(9)设在相对覆盖有雨水篦子的另一端。

3. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述的可溢流式截污挂篮的下部为筛网、上部开有溢流口。

4. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述过水槽(3)为长方体结构,底部倾斜坡度为5%,排水口位于最低位置并与市政雨水管道相连。

5. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述的多孔透水网为板状,两竖边及底边嵌于所述过水槽左右两边和底部的凹槽内固定,最靠近排水口的透水网与排水口间距30~50cm。

6. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述多孔透水网高0.5m,厚2mm,同级两块透水网间距10~15cm,第一级透水孔孔径为2cm,第二级透水孔孔径为1cm,第三级透水孔孔径为0.5cm。

7. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:每级过滤器间存在液位差,调节区宽度5~10cm。

8. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述截污挂篮在雨水篦子下方,材质为不锈钢,高度0.2m,筛网网孔为正方形或圆形,边长或直径0.5cm,上部四周边壁上带有长方形溢流口,长0.1m,宽0.03m。

9. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述滤料各级分别为沸石、陶粒、石英砂或其他符合条件的类型,每一级滤料粒径要大于多孔透水网孔径,以滤料网袋盛装。

10. 根据权利要求1所述的环保型多级过滤雨水口一体化装置,其特征在于:所述可提拉式盖板为铸铁材质,上方带有提拉把手。

一种环保型多级过滤雨水口一体化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种雨水口,尤其是涉及一种环保型多级过滤雨水口一体化装置。

背景技术

[0002] 初期雨水是造成面源污染的主要原因。初期雨水中含有大量的有机物、悬浮固体、重金属、油脂和病原体等污染物质,污染程度高,通常超过市政污水的污染程度,且大部分污染物指标超出地表水环境质量V类标准限值,如果将其不经处理直接排到受纳水体中,将会对受纳水体造成严重的污染。

[0003] 雨水口是城市雨水排放系统的源头,通常设置在广场集水区、路口和街道排水沟、街道边沟等区域,通过雨水快速外排来防止道路或低洼地区积水,避免造成交通阻碍或道路损毁等问题。现有雨水口通常仅具备雨水快排功能,但存在不具备雨水净化的功能或者净化能力不足的问题。降雨将道路表面大量污染物冲刷进入雨水口,若雨水口无法对污染物进行有效拦截,将会造成管网堵塞,导致路面积水或污染受纳水体。

[0004] 目前通常采用安装初雨弃流设施进行初期雨水处理,将初期雨水分流到污水处理厂或调蓄池。这无疑增加建设和处理成本,同时增大污水处理厂的运行压力。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题,就是提供一种无需安装初雨弃流设备即可实现初期雨水净化,且防堵塞、安装简便、易维护还成本低的环保型多级过滤雨水口一体化装置。

[0006] 解决上述技术问题,本发明所采用的技术解决方案如下:

[0007] 一种环保型多级过滤雨水口一体化装置,包括含排水口的过水槽,其特征是:所述的过水槽上覆盖有雨水篦子,雨水篦子下设有可溢流式截污挂篮,过水槽内排水口之前设有至少三级过滤器;所述的过滤器每级由两块多孔透水网组成,每级两块透水网上的透水孔孔径相同,三级过滤器透水网上的透水孔孔径从最远离至最靠近排水口逐级减小,三级两块透水网之间装有不同种类滤料且粒径逐级减小,三级过滤器间设置有液位调节区。

[0008] 所述过水槽上的开口一端设有可拆卸式盖板,覆盖于截污挂篮之上的雨水篦子在另一端,排水口设在相对覆盖有雨水篦子的另一端(覆盖有雨水篦子的一端下)。

[0009] 所述的可溢流式截污挂篮的下部为筛网、上部开有溢流口。

[0010] 所述的可溢流式截污挂篮的筛网网孔为正方形或圆形,溢流口为长方形。

[0011] 所述过水槽为长方体结构,底部倾斜坡度为5%,排水口位于最低位置并与市政雨水管道相连。

[0012] 所述的多孔透水网为板状,两竖边及底边嵌于所述过水槽左右两边和底部的凹槽内固定,最靠近排水口的透水网与排水口间距30~50cm。

[0013] 所述多孔透水网高0.5m,厚2mm,同级两块透水网间距10~15cm,第一级透水孔孔径为2cm,第二级透水孔孔径为1cm,第三级透水孔孔径为0.5cm。

[0014] 所述的每级过滤器间存在液位差,确保多级过滤器顺畅排水,调节区宽度5~

10cm。

[0015] 所述过水槽材质为预制混凝土或玻璃钢,长度1.5~2m,宽度0.47~0.5m,高度1m;所述排水口直径0.2m。

[0016] 所述雨水篦子为长方体,材质为铸铁、树脂或不锈钢。

[0017] 所述截污挂篮在雨水篦子下方,材质为不锈钢,高度0.2m,筛网网孔为正方形(圆形),边长(直径)0.5cm,上部四周边壁上带有长方形溢流口,长0.1m,宽0.03m。

[0018] 所述可提拉式盖板为铸铁材质,上方带有提拉把手。

[0019] 所述滤料各级分别为沸石、陶粒、石英砂或其他多种符合条件的类型,每一级滤料粒径要大于多孔透水网孔径,以滤料网袋盛装。

[0020] 本发明的有益效果为:城市雨水径流冲刷路面携带大量污染物经过雨水篦子和截污挂篮时,进行一次截污处理,可将树叶、塑料袋等大块污染物与雨水分离,初期雨水径流量很小,因此一次过滤后的初期雨水要通过多级过滤器,经过粒径由大到小不同级配和不同种类滤料的过滤后,初期雨水得到充分净化,当雨水径流量逐渐增大,较干净的中后期雨水将从多级过滤器上方通过,经排水口连接的雨水管网可直接排入接纳水体中,避免了对接纳水体的污染,又可节省安装初雨弃流装置、污水管网的费用,降低了污水处理厂的运行负担和成本。且本装置组装、拆卸都较为方便、体积较小占地面积不大、滤料可定期拿出清洗,循环使用,成本较低、维护较为简单。

[0021] 本发明的环保型多级过滤雨水口一体化装置不仅具备雨水快排的功能,还可兼具防堵塞、初雨净化等功能。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的整体结构剖面示意图;

[0023] 图2a为本发明实施例的截污挂篮平结构剖面示意图(沿图2b的A-A线);

[0024] 图2b为本发明实施例的截污挂篮平结构俯视示意图;

[0025] 图2c为本发明实施例的截污挂篮平结构剖面示意图(沿图2b的I-I线);

[0026] 图3a为本发明实施例的结构俯视示意图;

[0027] 图3b为本发明实施例去掉雨水篦子、可提拉式盖板和可溢流式截污挂篮的上层结构俯视示意图;

[0028] 图3c为本发明实施例去掉雨水篦子、可提拉式盖板和可溢流式截污挂篮的下层结构俯视示意图;

[0029] 图4a为本发明实施例的结构侧视示意图;

[0030] 图4b为沿图3a的1-1线剖视示意图;

[0031] 图4c为沿图3a的2-2线剖视示意图;

[0032] 图4d为沿图3a的A-A线剖视示意图;

[0033] 图4e为三级多孔透水网网孔大小示意图;

[0034] 图5为本发明实施例的雨水篦子结构俯视示意图;

[0035] 图6a为本发明实施例的可提拉式盖板正视图;

[0036] 图6b为本发明实施例的可提拉式盖板俯视图。

[0037] 附图标记:1-雨水篦子,2-截污挂篮,21-溢水口,22-不锈钢筛网,3-过水槽,4-第

一级多孔透水网,5-第二级多孔透水网,6-第三级多孔透水网,7-液位调节区,8-可提拉式盖板,9-排水口,10-第一级滤料,11-第二级滤料,12-第三级滤料。

具体实施方式

[0038] 下面结合具体实施例子和说明书附图对本发明作出清晰、详细的描述。

[0039] 参见图1至图6b,为本发明的环保型多级过滤雨水口一体化装置实施例。其包括含排水口9的过水槽3。过水槽3上覆盖有雨水篦子1,雨水篦子下设有可溢流式截污挂篮2,过水槽内排水口之前设有三级过滤器。

[0040] 所述的过滤器每级由两块相同的多孔透水网组成,每级两块透水网上的透水孔孔径相同,第一级、第二级和第三级过滤器透水网4、5、6上的透水孔孔径从最远离至最靠近排水口9逐级减小,三级两块透水网之间装有不同种类滤料:第一级滤料10、第二级滤料11和第三级滤料12,且粒径逐级减小,三级过滤器间设置有液位调节区7。所述滤料各级分别为沸石、陶粒、石英砂或其他多种符合条件的类型,每一级滤料粒径要大于多孔透水网孔径,以滤料网袋盛装。

[0041] 所述过水槽3为长方体结构,底部倾斜坡度为5%,排水口位于最低位置并与市政雨水管道相连,过水槽上的开口一端设有可拆卸式盖板8,覆盖于截污挂篮之上的雨水篦子在另一端,排水口设在相对覆盖有雨水篦子的另一端(覆盖有雨水篦子的一端下)。过水槽材质为预制混凝土或玻璃钢,长度1.5~2m,宽度0.47~0.5m,高度1m;所述排水口直径0.2m。

[0042] 可溢流式截污挂篮2的下部为筛网、上部开有溢流口,筛网网孔为正方形或圆形,溢流口为长方形。截污挂篮在雨水篦子下方,材质为不锈钢,高度0.2m,筛网网孔为正方形(圆形),边长(直径)0.5cm,上部四周边壁上带有长方形溢流口,长0.1m,宽0.03m。

[0043] 所述的多孔透水网为板状,两竖边及底边嵌于所述过水槽左右两边和底部的凹槽内固定,最靠近排水口的透水网与排水口间距30~50cm;多孔透水网高0.5m,厚2mm,同级两块透水网间距10~15cm,第一级透水孔孔径为2cm,第二级透水孔孔径为1cm,第三级透水孔孔径为0.5cm。

[0044] 所述的每级过滤器间存在液位差,确保多级过滤器顺畅排水,调节区宽度5~10cm。

[0045] 所述雨水篦子为长方体,材质为铸铁、树脂或不锈钢;所述可提拉式盖板为铸铁材质,上方带有提拉把手。

[0046] 在具体实施中,城市雨水径流经过雨水篦子1和截污挂篮2进行一次截污处理,污染程度较高的初期雨水再经过多级过滤器进行二次过滤处理,而较为清洁的后期雨水则从多级过滤器上部溢流过去,最终可从装置排水口9所连接的市政雨水管网排入接纳水体中,实现了对初期雨水的净化,避免了对接纳水体的污染。

[0047] 雨水篦子1和截污挂篮2可将城市雨水径流中的树叶、塑料袋等大体积污染物过滤掉,避免了对装置内部多级过滤器及排水口9的堵塞,截污挂篮2在雨水篦子1下部,二者搭载在过水槽3上。

[0048] 如图2a至图2c,所述截污挂篮2上部带有溢水口21,下部为不锈钢金属筛网22。在具体实施中,如果雨水径流携带的污染物将筛网网孔堵住时雨水可从上方溢水口21溢出,

使排水保持通畅。

[0049] 如图1和图4a至图4c,所述三级过滤器,由六块多孔透水网4、5、6,组成,结构较为简单。六块多孔透水网4、5、6由左到右,每相邻两块为1级,共3级,各级间隔为液位调节区7,同一级多孔透水网4、5、6孔径大小一致,从左到右每级孔径逐渐减小。多孔透水网4、5、6嵌于过水槽3左右两边和底部内壁固定。在各级多孔透水网4、5、6间分别装有粒径大小不同的滤料沸石、陶粒、石英砂10、11、12或其他多种符合条件的类型。

[0050] 在具体实施中,雨水径流经过雨水篦子1和截污挂篮2的一次过滤后,已经将较大的污染物过滤掉了,流下来的污染程度较高的初期雨水会从多级过滤器的多孔透水网4、5、6的孔隙中流入,因为过水槽3底部具有一定坡度,各级液位调节区7又存在液位差,雨水流过更加顺畅,初期雨水经过各级间的滤料10、11、12,逐级过滤,大部分SS、COD、TP、TN、重金属等污染物被滤料10、11、12所吸附,使初期雨水得到了充分的净化,当中后期雨水量增大时,较为清洁的中后期雨水将不经过多孔透水网4、5、6,而是直接从多级过滤器顶部溢流过去,从排水口9排出。

[0051] 本发明的优选实施例为:过水槽3为长方体结构,材质为预制混凝土或玻璃钢,长度1.5~2m,宽度0.47~0.5m,高度1m。所述排水口9在过水槽3底部,直径0.2m。

[0052] 本发明的优选实施例为:截污挂篮2材质为不锈钢,高度0.2m,筛网网孔为正方形,边长0.5cm,上部四周边壁上带有长方形溢水口21,长0.1m,宽0.03m。

[0053] 本发明的优选实施例为:多级过滤器的多孔透水网4、5、6为长方体状结构,高度0.5m,厚度2mm,嵌于过水槽3左右两边和底部内壁固定,由左到右每两块为一级,共三级,同一级两块透水网间距10~15cm,各级间间距5~10cm,透水网上透水孔为方形,并逐级减小,第一级透水孔孔径为2cm,第二级透水孔孔径为1cm,第三级透水孔孔径为0.5cm。

[0054] 本发明的优选实施例为:装置上部设有可提拉式盖板8,可提拉式盖板8上带有把手,便于打开对内部多级过滤器进行检修、清理、维护。

[0055] 本发明的优选实施例为:滤料10、11、12可为沸石、陶粒、石英砂,由滤料网袋盛装,当滤料10、11、12吸附污染物达到饱和或发生堵塞时,维护人员可打开可提拉式盖板8,将滤料网袋取出,用水冲洗干净后,可放回循环使用,维护方便,节约成本。

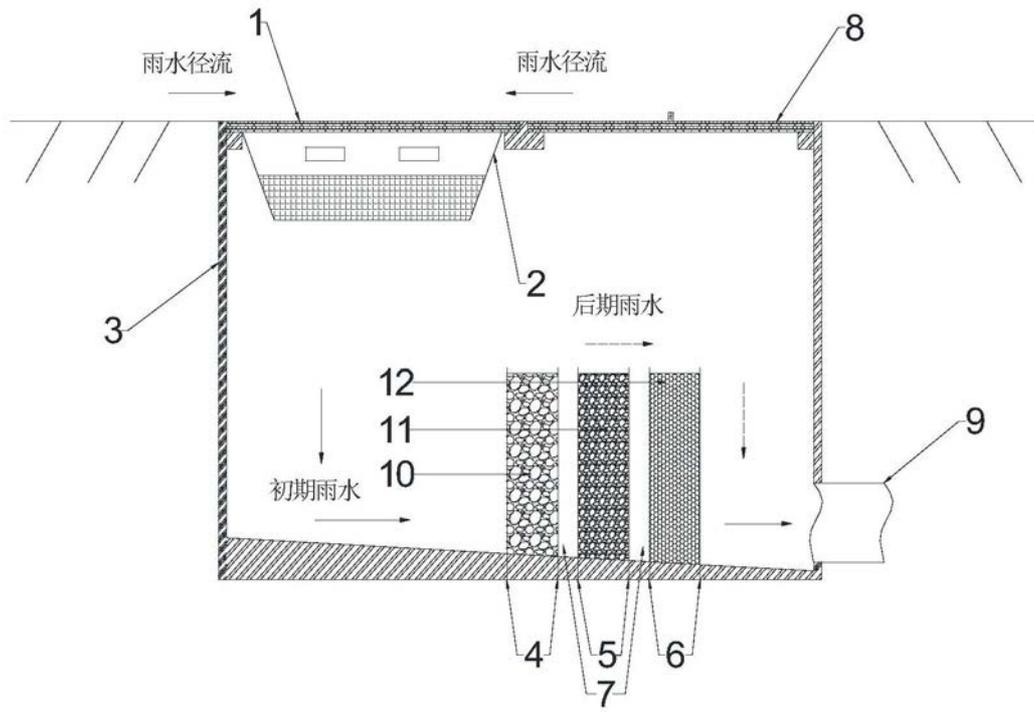
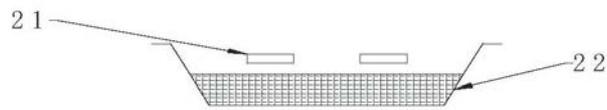


图1



A-A 剖面图

图2a

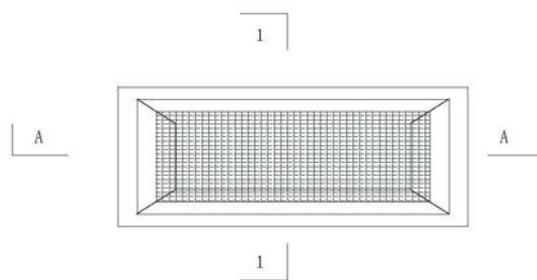
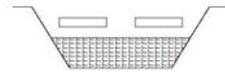


图2b



1-1 剖面图

图2c

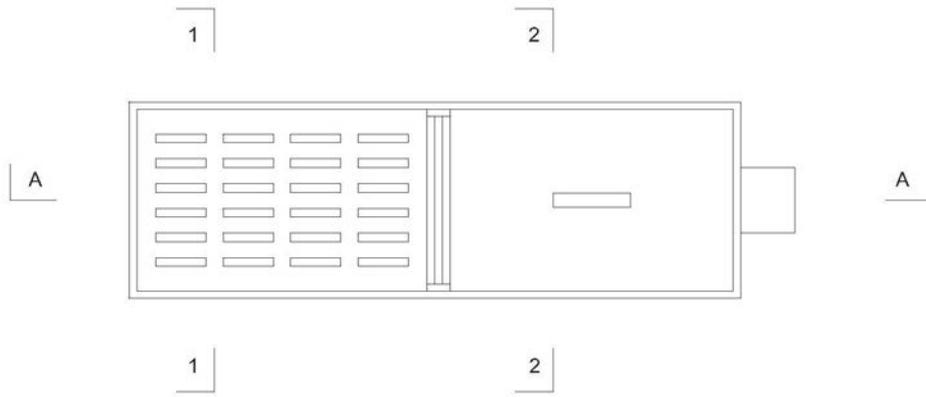


图3a

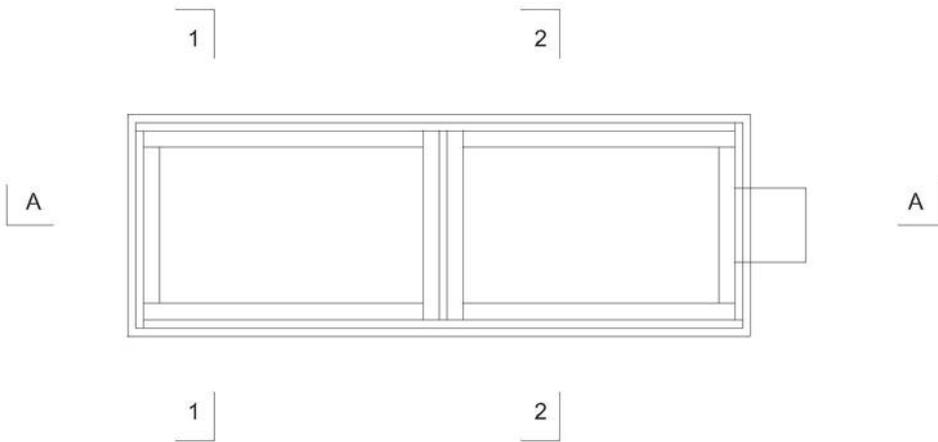


图3b

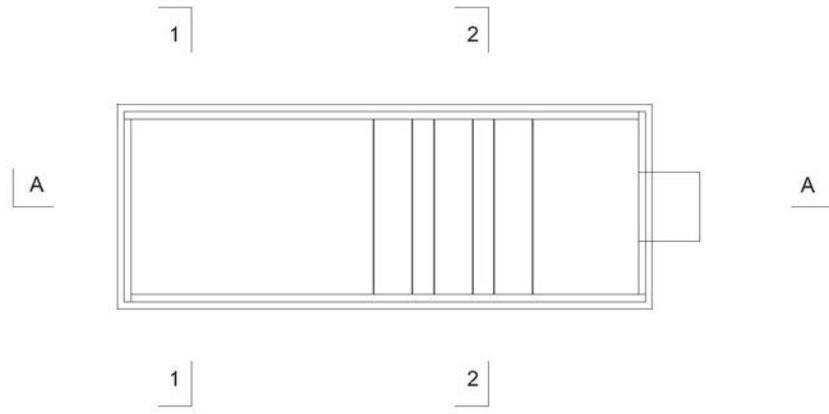


图3c



图4a

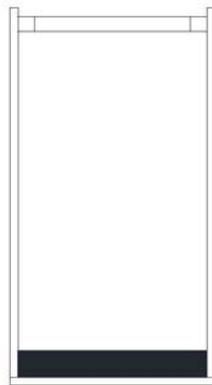


图4b

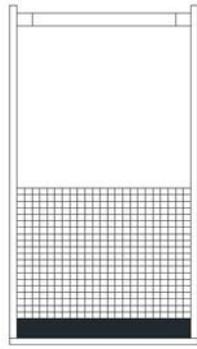


图4c

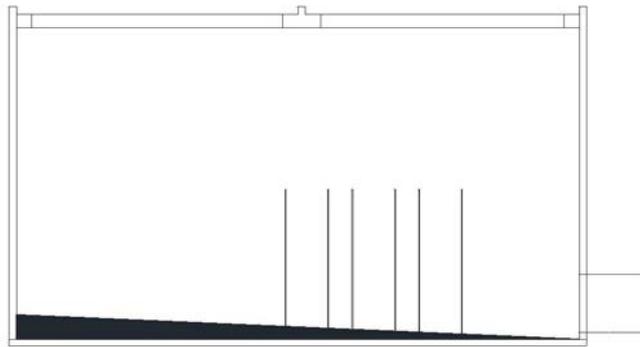


图4d

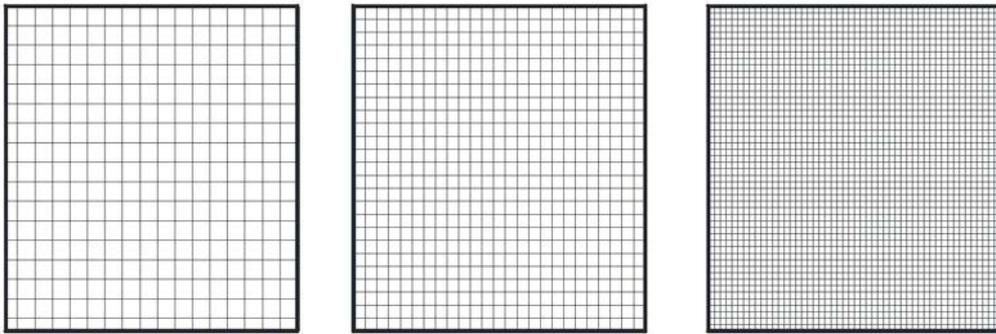


图4e

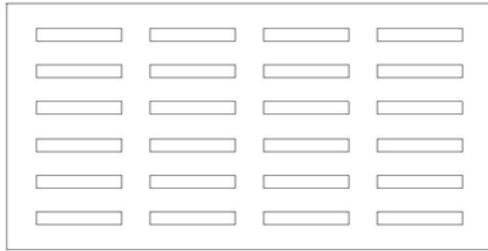


图5

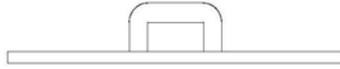


图6a

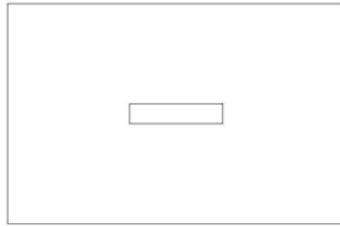


图6b