(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204081052 U
(45)授权公告日 2015.01.07

(21)申请号 201420616184.X

(22)申请日 2014.10.23

(73)专利权人 重庆大学
地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72)发明人 付国楷 陆颂 张梦玲 吴越
石小凤

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212
代理人 李明

(51)Int.Cl.
E03F 5/10(2006.01)
G01N 27/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

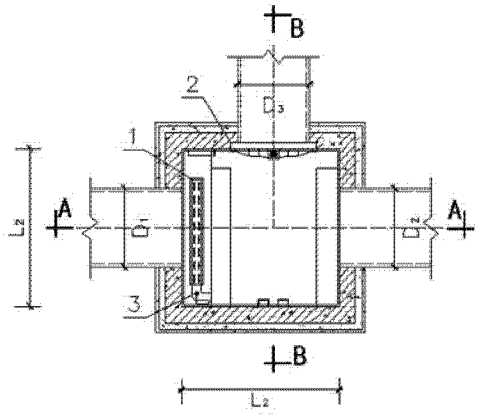
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种城市降雨径流高效截流井

(57)摘要

本实用新型提供的一种城市降雨径流高效截流井，包括能够密封所述截流口的闸门和用于打开或关闭闸门的启闭机；井筒内设有检测流槽；电导率检测探头固定在检测流槽内；电导率表头安装在截流井盖板的外表面。电导率探头的作用是对降雨径流中的电导率进行实时测量，工作人员便可以根据检测到的电导率控制闸门开启或关闭来进行截流，结构简单，方便检测降雨径流的电导率，能够根据电导率进行截流。



CN 204081052 U

1. 一种城市降雨径流高效截流井，包括竖直方向设置的井体，井体由井底板、井筒及截流井盖板构成，井底板、井筒及截流井盖板包围形成一内腔；井筒的侧壁上分布设有进水口、截流口和溢流口；其特征在于，进水口和溢流口相对设置，且位于同一个高度；截流口的顶部位置低于溢流口的底部位置；还包括能够密封所述截流口的闸门和用于打开或关闭闸门的启闭机；井筒设有进水口的内壁上设有第一台阶，且其台面与进水口的底部齐平；第一台阶的台面上设有 L 型的检测流槽；所述 L 型的检测流槽包括与进水口的宽度方向相平行的导流部，以及设置在导流部的一端且与导流部垂直的出水部，导流部正对进水口的位置设置，且导流部的长度大于进水口的宽度；所述出水部从导流部的一端向第一台阶的外侧面方向弯折并贯穿出第一台阶的外侧面；还包括电导率检测探头和电导率表头；电导率检测探头固定在检测流槽内；电导率表头安装在截流井盖板的外表面，电导率检测探头的信号输出端与电导率表头的输入端通过防水电缆连接。

2. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述闸门具有一能全部覆盖住所述截流口的闸板和设置在闸板顶部的吊块，闸板紧贴截流口设置；启闭机具有一螺杆及固定在螺杆上端的驱动器，其螺杆的底端从所述截流井盖板伸入井筒中，并与闸门的吊块铰接；启闭机的驱动器安装在截流井盖板的外表面；所述闸门为 ZMQY 型铸铁闸门，所述启闭机为 LQ 型手电两用启闭机。

3. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，还包括控制器，控制器具有无线通讯模块；所述电导率表头具有无线发射模块，导率表头与控制器通过无线网络进行连接；所述启闭机具有无线接收模块，控制器与启闭机通过无线网络进行连接。

4. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述检测流槽的导流部与出水部的弯折处设有 50×50mm 的倒角。

5. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述检测流槽的导流部的槽口上固定有不锈钢雨篦。

6. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述电导率检测探头固定在检测流槽的导流部与出水部的弯折处，且其浸没深度为 50mm。

7. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述检测流槽导流部的宽度为 150mm，出水部宽度为 100mm。

8. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述第一台阶的外侧面上还设有高度低于第一台阶的出水部位置的第二台阶。

9. 如权利要求 1 所述的城市降雨径流高效截流井，其特征在于，所述截流井盖板上正对所述闸门的位置设有供闸门穿梭的检修口，截流井盖板上还设有供人员进出截流井的维修口。

一种城市降雨径流高效截流井

技术领域

[0001] 本实用新型涉及城市降雨径流污染控制及降雨径流截流领域，尤其涉及城市降雨径流高效截流井。

背景技术

[0002] 随着城市化的发展，城市面源污染所占比例越来越大。目前我国针对城市面源污染的主要措施是将降雨径流通过截流的方式部分流入雨水厂或污水厂进行处理，另一部分就近弃流至附近水体，已达到减轻城市面源污染的目的。降雨径流包含两个参数：流量和浓度。

[0003] 现有的截流井主要包括井体及堰板等。井体沿竖直方向设置，且由井底板、井筒及截流井盖板构成，井底板、井筒及截流井盖板包围形成一内腔。井筒的侧壁上分别设有进水口、截流口和溢流口，进水口、截流口和溢流口分别用于接入进水管、截流管和溢流管。堰板设置在截流井的内腔中，且位于井筒内腔中设有溢流口的侧壁上。这种截流井的截流方式仅以雨水截流量大小作为截流标准，当水量小于某个值，水量全部通过截流口进入截流管；当水量大于该值，水量就越过堰板，通过逆流口进入溢流管中，截流的很粗糙，不科学，使得该截流工程措施的效果在整个排水系统中不能得到充分发挥，运行效果不好，甚至出现截流量超出处理厂负荷的现象。

[0004] 目前尚未存在能够测量降雨径流瞬时浓度的截流井，因此现有的截流井所截流的水体不一定是瞬时流量最大的径流，也非污染物浓度最高的部分，使得截流井在整个排水系统中运行的效果不好。

[0005] 申请人于 2014 年 7 月 11 日申请了专利《一种降雨径流中营养盐浓度快速检测的方法》，该专利提出了降雨径流中电导率与其营养盐浓度具有一一对应的关系。由于营养盐浓度是雨水径流的污染程度的评判标准之一，因此，根据雨水径流瞬时浓度进行截流的方式，可通过检测电导率来实现。申请人也提出了一种根据降雨径流中的电导率来进行截流的方法，但这其中，就需要考虑设计一种怎么样结构的高效截流井，方便检测雨水径流的电导率，能够根据电导率进行截流。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术中存在的上述不足，本实用新型所解决的问题在于，怎样提供一种方便检测降雨径流的电导率，能够根据电导率进行截流的城市降雨径流高效截流井。

[0007] 为解决上述技术问题，实现实用新型目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0008] 一种城市降雨径流高效截流井，包括竖直方向设置的井体，井体由井底板、井筒及截流井盖板构成，井底板、井筒及截流井盖板包围形成一内腔；井筒的侧壁上分布设有进水口、截流口和溢流口；进水口和溢流口相对设置，且位于同一个高度；截流口的顶部位置低于溢流口的底部位置；还包括能够密封所述截流口的闸门和用于打开或关闭闸门的启闭机；井筒设有进水口的内壁上设有第一台阶，且其台面与进水口的底部齐平；第一台阶的

台面上设有 L 型的检测流槽；所述 L 型的检测流槽包括与进水口的宽度方向相平行的导流部，以及设置在导流部的一端且与导流部垂直的出水部，导流部正对进水口的位置设置，且导流部的长度大于进水口的宽度；所述出水部从导流部的一端向第一台阶的外侧面方向弯折并贯穿出第一台阶的外侧面；还包括电导率检测探头和电导率表头；电导率检测探头固定在检测流槽内；电导率表头安装在截流井盖板的外表面，电导率检测探头的信号输出端与电导率表头的输入端通过防水电缆连接。

[0009] 作为上述方案的进一步优化，所述闸门具有一能全部覆盖住所述截流口的闸板和设置在闸板顶部的吊块，闸板紧贴截流口设置；启闭机具有一螺杆及固定在螺杆上端的驱动器，其螺杆的底端从所述截流井盖板伸入井筒中，并与闸门的吊块铰接；启闭机的驱动器安装在截流井盖板的外表面；所述闸门为 ZMQY 型铸铁闸门，所述启闭机为 LQ 型手电两用启闭机。

[0010] 作为上述方案的进一步优化，还包括控制器，控制器具有无线通讯模块；所述电导率表头具有无线发射模块，导率表头与控制器通过无线网络进行连接；所述启闭机具有无线接收模块，控制器与启闭机通过无线网络进行连接。

[0011] 作为上述方案的进一步优化，所述检测流槽的导流部与出水部的弯折处设有 50×50mm 的倒角。

[0012] 作为上述方案的进一步优化，所述检测流槽的导流部的槽口上固定有不锈钢雨篦。

[0013] 作为上述方案的进一步优化，所述电导率检测探头固定在检测流槽的导流部与出水部的弯折处，且其浸没深度为 50mm。

[0014] 作为上述方案的进一步优化，所述检测流槽导流部的宽度为 150mm，出水部宽度为 100mm。

[0015] 作为上述方案的进一步优化，所述第一台阶的外侧面上还设有高度低于第一台阶的出水部位置的第二台阶。

[0016] 作为上述方案的进一步优化，所述截流井盖板上正对所述闸门的位置设有供闸门穿梭的检修口，截流井盖板上还设有供人员进出截流井的维修口。

[0017] 相比于现有技术，本实用新型具有如下优点：

[0018] 1、本实用新型提供的高效截流井，电导率探头的作用是对降雨径流中的电导率进行实时测量，工作人员便可以根据检测到的电导率控制闸门开启或关闭来进行截流，结构简单，方便检测降雨径流的电导率，能够根据电导率进行截流。

[0019] 2、本实用新型提供的高效截流井，还可以通过增加控制器，来实现自动控制截流的功能，节省人力成本。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型高效截流井的俯视图。

[0021] 图 2 为图 1 中 A-A 线的剖视图。

[0022] 图 3 为图 1 中 B-B 线的剖视图。

[0023] 图 4 为本实用新型高效截流井的第一平台的放大图。

[0024] 图 5 为图 4 中 1-1 线的剖视图。

[0025] 图 6 为图 4 中 2-2 线的剖视图。

[0026] 图 7 为图 4 中 3-3 线的剖视图。

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述，但本实用新型的实施方式不限于此。

[0028] 实施例：

[0029] 一种城市降雨径流高效截流井，如图 1~7 所示，包括竖直方向设置的井体，井体由井底板、井筒及截流井盖板构成，井底板、井筒及截流井盖板包围形成一内腔；井筒的侧壁上分布设有进水口、截流口和溢流口；进水口和溢流口相对设置，且位于同一个高度；截流口的顶部位置低于溢流口的底部位置；还包括能够密封所述截流口的闸门 2 和用于打开或关闭闸门的启闭机 4；井筒设有进水口的内壁上设有第一台阶，且其台面与进水口的底部齐平；第一台阶的台面上设有 L 型的检测流槽；所述 L 型的检测流槽包括与进水口的宽度方向相平行的导流部以及设置在导流部的一端，且与导流部垂直的出水部，导流部正对进水口的位置设置，且导流部的长度大于进水口的宽度；所述出水部从导流部的一端向第一台阶的外侧面方向弯折并贯穿出第一台阶的外侧面；还包括电导率检测探头 3 导率表头；电导率检测探头固定在检测流槽内；电导率表头安装在截流井盖板的外表面，电导率检测探头的信号输出端与电导率表头的输入端通过防水电缆连接。

[0030] 第一台阶的外侧面是指第一台阶上背离进水口的侧面，电导率探头的作用是对降雨径流中的电导率进行实时测量，工作人员便可以根据检测到的电导率判断是否进行截流，并手动控制启闭机打开或关闭闸门，结构简单，方便检测降雨径流的电导率，能够根据电导率进行截流，从而实现截流井根据降雨径流瞬时浓度进行分流的功能。进水口和溢流口相对设置，这样当雨水量特别大的时候，进水口进多少雨水，溢流口就排多少雨水，位于同一个高度，一是为了排水顺畅，二是为了便于施工。由于初期雨水是污染浓度高，因此截流口设置得比溢流口低，一方面是为了防止流量过大时发生回灌，影响电导率的检测。另一方面是为了保证即使闸门关闭之后，能够顺畅地将进水量排出。具体实施时，截流井井筒为正方形，进水口和溢流口设置在井筒侧壁的宽边的中部，这样水流来的时候，整个截流井受到的水流冲击力分布都比较合理，而且这样更加美观，便于施工。由于第一台阶占用了井筒内腔的部分空间，因此截流口可以设置在侧壁中部靠近溢流口的位置，偏离中心的距离视管道尺寸等条件来定。所述电导率检测探头的型号为哈希 3725。图中，D1 为进水口管径，D2 为溢流口管径，D3 为截流口管径。第一台阶可利用混凝土搭起，其长度为井筒侧壁的宽度，其宽度可为 450mm。检测流槽的长度视进水口管径大小而定，直径越大，通过的水量越多，流槽越长。

[0031] 所述闸门 2 具有一能全部覆盖住所述截流口的闸板和设置在闸板顶部的吊块，闸板紧贴截流口设置；启闭机 4 具有一螺杆及固定在螺杆上端的驱动器，其螺杆的底端从所述截流井盖板伸入井筒中，并与闸门 2 的吊块铰接；启闭机 4 的驱动器安装在截流井盖板的外表面；所述闸门 2 为 ZMQY 型铸铁闸门，所述启闭机 4 为 LQ 型手电两用启闭机。具体实施时，闸门的尺寸根据截流管管径尺寸来定，启闭机的启闭力根据闸门型号来定，螺杆长度根据雨水进水口、截流口和溢流口设置的深度综合而定。

[0032] 为了实现自动控制截流的功能，还包括控制器，控制器具有无线通讯模块；所述电导率表头具有无线发射模块，导率表头与控制器通过无线网络进行连接；所述启闭机具有无线接收模块，控制器与启闭机通过无线网络进行连接。这样，电导率表头将实时读取的电导率数值传送给控制器，控制器获取电导率数值，控制启闭机的启闭状态。为了方便两者统一管理，设计时可将电导率表头和控制器合并一起放置在井盖上的控制箱内，控制箱的尺寸是 400×300×300mm。控制箱高度可设置在距离截流井盖板外表面 1.5m 的位置，以防箱内设备受潮同时也便于安装维护。

[0033] 为了避免流槽转折处出现“水流死区”影响电导率的检测，所述检测流槽的导流部与出水部的弯折处设有 50×50mm 的倒角。

[0034] 所述检测流槽的导流部的槽口上固定有不锈钢雨篦 1。不锈钢雨篦 1 用于拦截雨水中一些较大的杂物，以免将电导率探头堵塞，影响电导率的检测，其尺寸视流槽的长度而定。

[0035] 为了防止水流太大将电导率检测探头冲走，所述电导率检测探头固定在检测流槽的导流部与出水部的弯折处，且其浸没深度为 50mm。

[0036] 所述检测流槽导流部的宽度为 150mm，出水部宽度为 100mm。这样当水流较缓时，流出水量少，流入水量多，就创造了一个“壅水”环境，满足电导率探头检测需要淹没深度，已达到对径流水质的实时监测。

[0037] 所述第一台阶的外侧壁上还设有高度低于第一台阶的出水部位置的第二台阶，主要是为了防止在井内大流槽内的水回灌到电导率检测流槽当中，宽度为 300mm。具体实施时，第二台阶应和设有截流口的侧壁留有一定距离，避免阻挡闸门正常打开或关闭。

[0038] 所述截流井盖板上正对所述闸门的位置设有供闸门穿梭的检修口，截流井盖板上还设有供人员进出截流井的维修口。井筒上有设有爬梯，便于人员对设备的安装和检修。为了是保证截流井的防水性能，整个井筒内部抹 25mm 厚的防水砂浆，截流井盖板采用钢筋混凝土制成。

[0039] 为使得高效截流井便于施工和一体化建设，同时综合考虑截流井部件安装等要求，截流井个尺寸如下表所示：其中，图中 L_1 为检测流槽的长度，L_2 为井筒的内腔的宽度。H_1 为第二台阶的台面到井底板的距离，H_2 为检测流槽的底面到第二台阶的台面的距离，H_3 为第一台阶的台面到第二台阶的台面的距离，H_4 为进水口底端到井底板的距离，H_5 为截流口的中心位置到井底板的距离，H_6 为截流口的中心位置到进水口中心位置的距离，H_7 为进水口中心位置到启闭机的螺杆上与井筒固定的位置的距离。

[0040]

D_1	D_2	D_5	L_1	L_2	H_1	H_2	H_3	H_4	H_6	H_8	H_7
640	640	480	1170	1780	290	70	240	530	240	640	565
750	750	640	1280	1940	370	150	320	690	320	750	645
860	860	750	1390	2050	425	205	375	800	375	860	700
980	980	860	1510	2160	480	260	430	910	430	980	755
1080	1080	980	1610	2280	540	320	490	1030	490	1080	815
1200	1200	1080	1730	2380	590	370	540	1130	540	1200	865
1260	1260	1200	1790	2500	650	430	600	1250	600	1260	925
1440	1440	1260	1970	2560	680	460	630	1310	630	1440	955
1680	1680	1440	2210	2740	770	550	720	1490	720	1680	1045
1800	1800	1680	2330	2980	890	670	840	1730	840	1800	1165
1980	1980	1800	2510	3100	950	730	900	1850	900	1980	1225
2160	2160	1980	2690	3280	1040	820	990	2030	990	2160	1315
2400	2400	2160	2930	3460	1130	910	1080	2210	1080	2400	1405

[0041] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

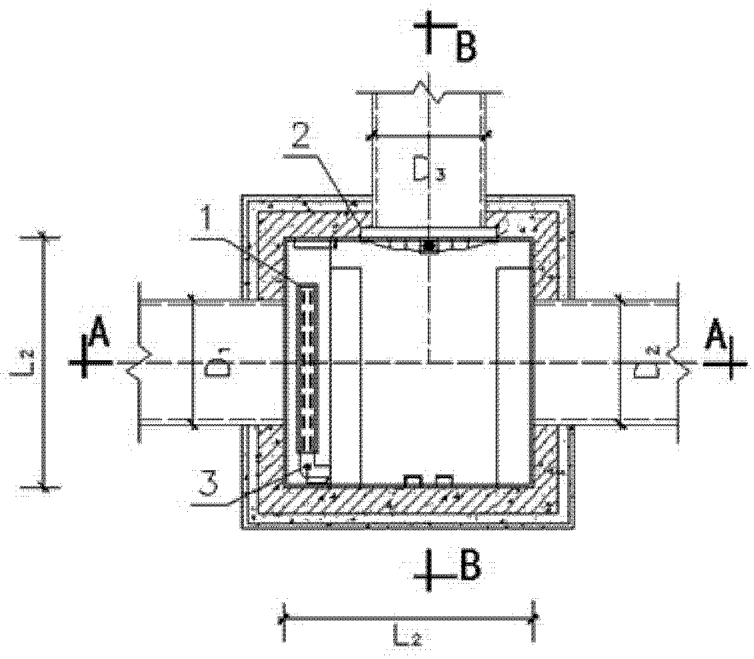


图 1

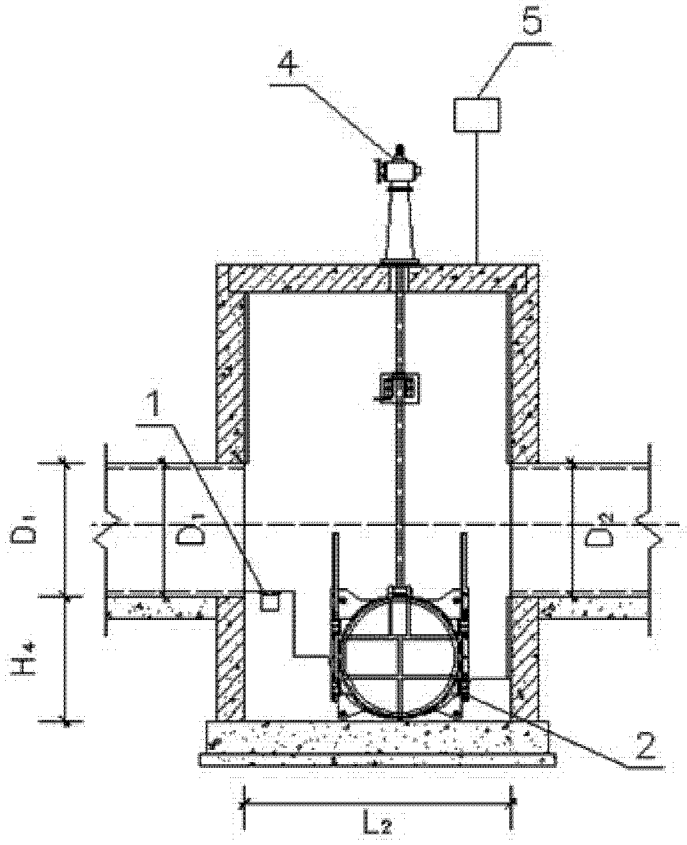


图 2

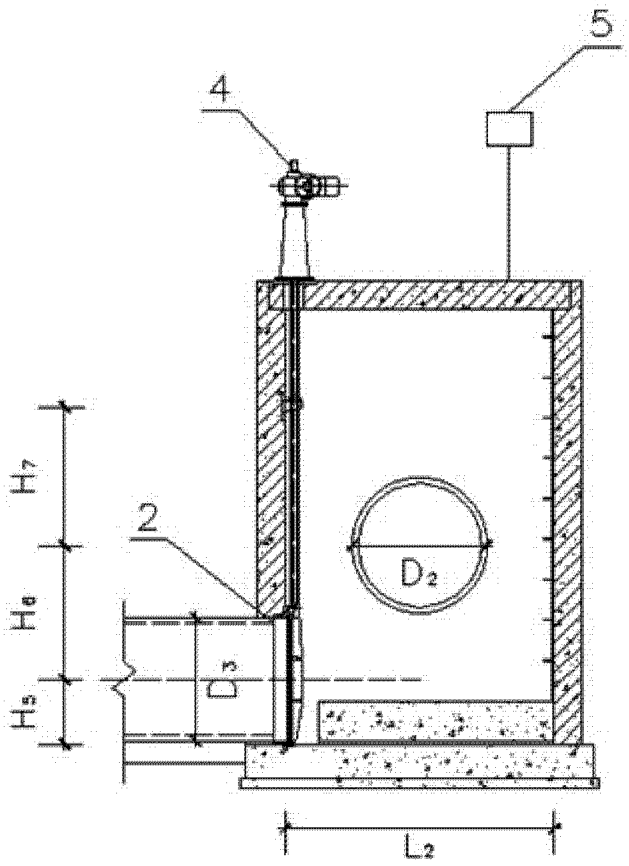


图 3

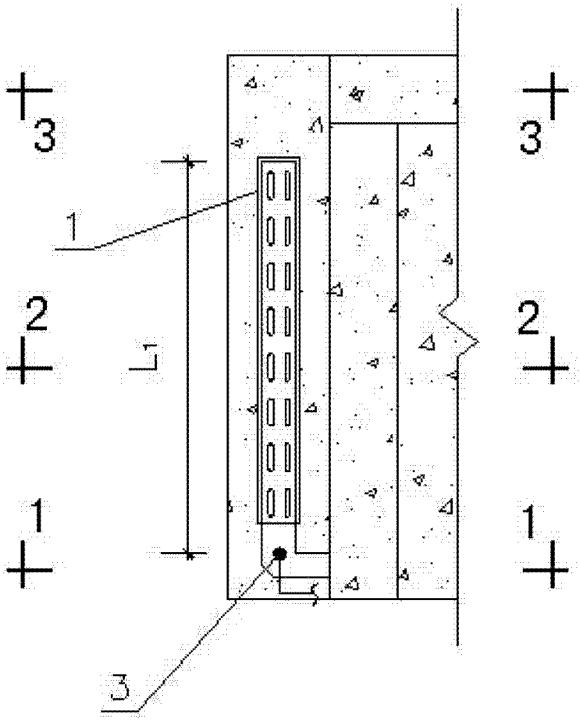


图 4

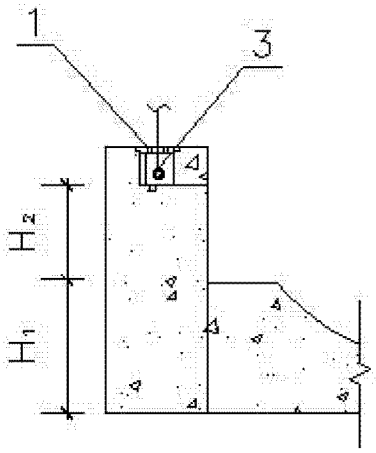


图 5

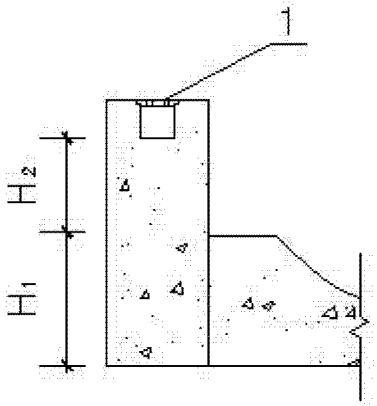


图 6

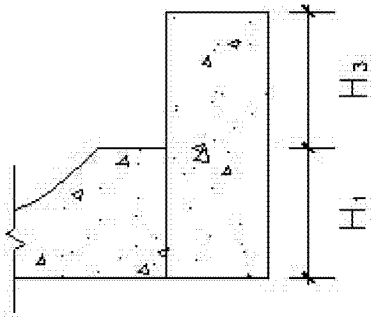


图 7