



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110374181 A

(43)申请公布日 2019. 10. 25

(21)申请号 201910699894.0

E03F 5/10(2006.01)

(22)申请日 2019.07.31

E03F 5/02(2006.01)

E03F 5/22(2006.01)

(71)申请人 云南省建设投资控股集团有限公司

E03F 5/14(2006.01)

E03F 3/06(2006.01)

地址 650501 云南省昆明市经开区信息产业基地林溪路188号建工发展大厦826室

申请人 云南建投第十二建设有限公司

(72)发明人 张辉 向万军 陈先豪 杨跃文

佟欣燃 李聪 柳成恒 张伟

李荣文 杨京云

(74)专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限公司

公司 53115

代理人 周亚飞

(51)Int.Cl.

E03F 5/04(2006.01)

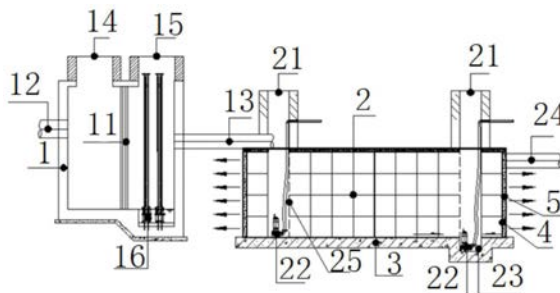
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

一种雨水收集池及其施工方法

(57)摘要

本发明公开一种雨水收集池及其施工方法，包括弃流池、模块水池，在弃流池的中部设置有弃流池过滤网，弃流池过滤网将弃流池分为滤污区和沉淀区，其中，弃流池一端为进水口；弃流池另一端为出水口，出水口连接出水管，出水管连接模块水池，模块水池中均布蓄水格层，在蓄水格层的两端对称设置与之连通的检查井，在各检查井底部均设有排污泵；其中一检查井连接出水管，另一检查井底部设沉沙池，在靠近沉沙池一端的模块水池侧壁上开设有溢流口。本发明能够有效的将雨水进行收集、存储，通过雨水收集利用的广泛开展，雨水被留住或回渗地下，减少了排水量，减轻了城市洪水灾害威胁，并且地下水得以回补，水环境得以改善，生态环境得以修复。



1. 一种雨水收集池,包括弃流池(1)、与弃流池(1)连接的模块水池(2),其特征在于:在弃流池(1)的中部设置有弃流池过滤网(11),弃流池过滤网(11)将弃流池(1)分为滤污区和沉淀区,其中,弃流池(1)一端为进水口,进水口连接雨水进水管(12);弃流池(1)另一端为出水口,出水口连接出水管(13),出水管(13)连接模块水池(2),模块水池(2)中均布蓄水格层,在蓄水格层的两端对称设置与之连通的检查井(21),在各检查井(21)底部均设置有排污泵(22);其中一检查井(21)连接出水管(13),另一检查井(21)的底部设置沉沙池(23),在靠近沉沙池(23)一端的模块水池(2)侧壁上开设有溢流口,溢流口连接溢流管(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种雨水收集池,其特征在于:所述弃流池过滤网(11)为人工格栅;在滤污区顶部设置有清理出口(14),在沉淀区顶部设置有检查口(15),且在沉淀区内还设置有弃流泵(16)。

3. 根据权利要求1所述的一种雨水收集池,其特征在于:在模块水池(2)的底部设置有钢筋混凝土筏板(3);在蓄水格层与检查井(21)之间还设置过滤网(25),过滤网(25)为不锈钢网;所述排污泵(22)的一端为进水端,进水端位于检查井(21)底部;所述排污泵(22)的另一端为出水端,出水端连接排污管,排污管伸出检查井(21)外部;

在模块水池(2)的外围从内至外还依序设有土工布或土工膜(4)和碎石渗透层(5)。

4. 一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:它包括如下的施工步骤:

S1,施工准备;

S2,基坑土方开挖及基坑支护;

S3,基坑验收;

S4,浇筑垫层混凝土;

S5,弃流池、筏板、沉沙池钢筋及模板安装;

S6,浇筑弃流池、筏板、沉沙池混凝土;

S7,底板土工布铺设;

S8,PP模块单元拼装;

S9,土工布包裹模块水池;

S10,弃流池与模块水池连通;

S11,模块水池与市政管网连通;

S12,过滤网安装;

S13,弃流泵及排污泵安装;

S14,基坑回填;

S15,定期检查。

5. 根据权利要求4所述的一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:所述S2中,施工人员进行基坑土方开挖,基坑开挖的宽度、长度按设计确定,基坑开挖深度为5m~5.5m,基坑开挖完成后进行基坑支护,基坑支护完成后四周及顶部进行覆盖;

所述S4中,在基坑清槽完成后根据实际情况采用汽车泵或塔吊调运的方式浇筑100mm厚C15混凝土垫层。

6. 根据权利要求4所述模块水池施工方法的,其特征在于:所述S5中,弃流池为钢筋混凝土水池,施工时按照施工图纸进行定位放线,按照施工图纸绑扎好钢筋、预留好相关洞口支模后浇筑混凝土,弃流池养护完成拆模后,在弃流池中部安装人工格栅;

钢筋混凝土筏板在浇筑时向沉沙池找坡,使未过滤完成的少量泥沙沉入池底后顺坡流入沉沙池内;

所述S7中,土工布运至现场后宜采用人工卷铺,铺设完成后,要对土工布进行检查,看是否有损坏的部分,若有损坏,需进行修补,并将土工布三面用软绳挂起,以利模块搬运及码放。

7. 根据权利要求4所述的一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:所述S8中,若干个PP模块单元拼装为模块水池,模块水池拼装高度为1m~3m,顶部覆土厚度不超过2m;

其中,模块水池由十字卡扣、蝴蝶卡扣、模块组成,安装时要求在模块底部用蝴蝶卡扣连接四个模块角,从第二层往上、模块四角用十字卡连接,要求每层模块上下、前后、左右方向均要一致,上下模块支撑点对齐,最上一层用蝴蝶卡扣,并在边缘部分二个模块之间用扎带固定,安装模块的起点从基坑的一个角定位,开始以L型扩展码放,模块长方向与水池短方向保持一致。

8. 根据权利要求4所述的一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:所述S9中,待整个模块水池安装完成后,用土工布对模块水池进行包裹,包裹过程中应尽量减少土工布的折痕,模块水池四个角的土工布要拉至模块水池上端,四壁的土工布铺好后拉至模块水池上端,检查四周土工布是否有损坏,发现损坏的部位要进行修补;

所述S10中,雨水通过室外雨水管网首先汇集到弃流池,通过初期的过滤再通过出水管排入模块水池内;

所述S11中,模块水池注满水后,多余的雨水通过设置在弃流池下游的溢水管排入市政管网;

弃流池与模块水池内部检查井连通、模块水池与市政管网连通均采用波纹管,连接时设置一定倾向的排水坡度,保证雨水顺利排入模块水池内及溢流入市政管网。

9. 根据权利要求4所述的一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:所述S12中,在模块水池内部检查井内壁安装过滤网,对雨水进行二次过滤;

所述S13中,在弃流池中安装弃流泵,若雨水水量过大不能及时从弃流池排入模块水池则启动弃流泵将雨水抽排至就近的雨水井,汇入下游雨水管网排走;

在模块水池检查井内部安装排污泵抽排过滤网过滤后留下的泥沙至最近的污水井;抽排少量未过滤完成沉入池底后顺底板坡度流入沉沙池的泥沙,避免泥沙淤积在模块水池内部。

10. 根据权利要求4所述的一种雨水收集池及其施工方法,其特征在于:所述S14中,基坑回填时为不对模块水池造成破坏,靠近模块水池20cm范围内回填粒径不大于30mm的碎石进行保护且利于池内雨水向周围土体的渗透;首层回填土至50cm高时夯实一次,后续每20cm夯实一次,夯实至模块水池顶部,夯实采用小型机械夯实,模块周边沟槽回填的压实度为0.9,模块顶部0.5m范围内压实度0.85,顶部0.5m以上压实度为0.8;

所述S15中,基坑回填完成在使用过程中,定期对弃流池、模块水池、雨水进水管、出水管、溢流管、溢流泵、排污泵等构筑物及设备进行全面检查,以便及时修补破损及故障之处,保障整个雨水收集系统的正常运行。

一种雨水收集池及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种施工方法,具体的是一种雨水收集池及其施工方法,主要是适用于住宅小区、工业园区、广场及厂房区域的雨水收集利用,属于雨水收集利用技术领域。

背景技术

[0002] 通常来说,传统的钢筋混凝土雨水收集池施工工艺复杂,工序繁多(基坑开挖、基坑支护、垫层施工、钢筋绑扎、支模安装、混凝土浇筑、养护、拆模、防水施工、基坑回填等),由于自身施工工艺的限制导致施工工期长,基坑开挖后暴露时间长,对基坑支护要求较高,施工中易发生基坑垮塌等安全事故,施工受季节、天气的影响较大;由于结构及施工工艺的要求,对施工场地的条件有较高要求,由于自重较大,对地基承载力要求较高,容易产生不均匀沉降,导致钢筋混凝土水池被拉裂发生渗漏;抗震、抗裂性差,容易产生渗漏;混凝土结构一旦破坏,其修复、加固、补强比较困难;材料废弃后无法回收,对环境造成二次污染;池面承受荷载低,无法二次利用;混凝土内部结构较粗糙容易附着杂质,容易滋生藻类、菌类,不利于保证水质稳定。

[0003] 因此,需研制一种能有效的将雨水进行收集、存储的模块水池施工方法是解决上述技术问题的关键所在。

发明内容

[0004] 针对上述背景技术中存在的诸多缺陷与不足,本发明对此进行了改进和创新,目的在于提供一种能够有效的将雨水进行收集、存储,通过雨水收集利用的广泛开展,雨水被留住或回渗地下,减少了排水量,减轻了城市洪水灾害威胁,并且地下水得以回补,水环境得以改善,生态环境得以修复。

[0005] 本发明另一个发明目的是投入少,减少了对空气的污染,对雨水进行了收集再利用,节约了水资源,不占用地上土地,具有重要的环保价值。

[0006] 为解决上述问题并达到上述的发明目的,本发明一种雨水收集池及其施工方法是通过采用下列的设计结构以及采用下列的技术方案来实现的:

[0007] 作为本发明一种雨水收集池的改进,包括弃流池(1)、与弃流池(1)连接的模块水池(2),在弃流池(1)的中部设置有弃流池过滤网(11),弃流池过滤网(11)将弃流池(1)分为滤污区和沉淀区,其中,弃流池(1)一端为进水口,进水口连接雨水进水管(12);弃流池(1)另一端为出水口,出水口连接出水管(13),出水管(13)连接模块水池(2),模块水池(2)中均布蓄水格层,在蓄水格层的两端对称设置与之连通的检查井(21),在各检查井(21)底部均设置有排污泵(22);其中一检查井(21)连接出水管(13),另一检查井(21)的底部设置沉沙池(23),在靠近沉沙池(23)一端的模块水池(2)侧壁上开设有溢流口,溢流口连接溢流管(24)。

[0008] 作为本发明上述的改进,弃流池过滤网(11)为人工格栅;在滤污区顶部设置有清理出口(14),在沉淀区顶部设置有检查口(15),且在沉淀区内还设置有弃流泵(16)。

[0009] 作为本发明上述的进一步改进,在模块水池(2)的底部设置有钢筋混凝土筏板(3);在蓄水格层与检查井(21)之间还设置过滤网(25),过滤网(25)为不锈钢网;所述排污泵(22)的一端为进水端,进水端位于检查井(21)底部;所述排污泵(22)的另一端为出水端,出水端连接排污管,排污管伸出检查井(21)外部;

[0010] 在模块水池(2)的外围从内至外还依序设有土工布或土工膜(4)和碎石渗透层(5)。

[0011] 作为本发明上述的改进,在弃流池(1)、模块水池(2)、弃流池过滤网(11)、雨水进水管(12)、出水管(13)、弃流泵(16)、检查井(21)、排污泵(22)、沉沙池(23)和溢流管(24)的外表面上均从内至外依序喷涂有注塑层和防锈层以及警示层,警示层上涂有荧光粉。

[0012] 作为本发明上述的进一步改进,在注塑层上注塑有高分子耐磨材料;所述防锈层包括环氧富锌底漆和氯化橡胶面漆以及位于环氧富锌底漆和氯化橡胶面漆之间的环氧云铁中间漆;所述警示层为黄色或黑色的反光警示带或反光色膜或反光漆。

[0013] 作为本发明上述的更进一步改进,一种雨水收集池及其施工方法,它包括如下的施工步骤:

[0014] S1,施工准备;

[0015] S2,基坑土方开挖及基坑支护;

[0016] S3,基坑验收;

[0017] S4,浇筑垫层混凝土;

[0018] S5,弃流池、筏板、沉沙池钢筋及模板安装;

[0019] S6,浇筑弃流池、筏板、沉沙池混凝土;

[0020] S7,底板土工布铺设;

[0021] S8,PP模块单元拼装;

[0022] S9,土工布包裹模块水池;

[0023] S10,弃流池与模块水池连通;

[0024] S11,模块水池与市政管网连通;

[0025] S12,过滤网安装;

[0026] S13,弃流泵及排污泵安装;

[0027] S14,基坑回填;

[0028] S15,定期检查。

[0029] 作为本发明上述的又进一步改进,所述S2中,施工人员进行基坑土方开挖,基坑开挖的宽度、长度按设计确定,基坑开挖深度为5m~5.5m,基坑开挖完成后进行基坑支护,基坑支护完成后四周及顶部进行覆盖;

[0030] 所述S4中,在基坑清槽完成后根据实际情况采用汽车泵或塔吊调运的方式浇筑100mm厚C15混凝土垫层。

[0031] 作为本发明上述的再进一步改进,所述S5中,弃流池为钢筋混凝土水池,施工时按照施工图纸进行定位放线,按照施工图纸绑扎好钢筋、预留好相关洞口支模后浇筑混凝土,弃流池养护完成拆模后,在弃流池中部安装人工格栅;

[0032] 钢筋混凝土筏板在浇筑时向沉沙池找坡,使未过滤完成的少量泥沙沉入池底后顺坡流入沉沙池内;

[0033] 所述S7中,土工布运至现场后宜采用人工卷铺,铺设完成后,要对土工布进行检查,看是否有损坏的部分,若有损坏,需进行修补,并将土工布三面用软绳挂起,以利模块搬运及码放。

[0034] 作为本发明上述的再更进一步改进,所述S8中,若干个PP模块单元拼装为模块水池,模块水池拼装高度为1m~3m,顶部覆土厚度不超过2m;

[0035] 其中,模块水池由十字卡扣、蝴蝶卡扣、模块组成,安装时要求在模块底部用蝴蝶卡扣连接四个模块角,从第二层往上、模块四角用十字卡连接,要求每层模块上下、前后、左右方向均要一致,上下模块支撑点一定要对齐,最上一层用蝴蝶卡扣,并在边缘部分二个模块之间用扎带固定,安装模块的起点从基坑的一个角定位,开始以L型扩展码放,模块长方向与水池短方向保持一致。

[0036] 作为本发明上述的又再更进一步改进,所述S9中,待整个模块水池安装完成后,用土工布对模块水池进行包裹,包裹过程中应尽量减少土工布的折痕,模块水池四个角的土工布要拉至模块水池上端,四壁的土工布铺好后拉至模块水池上端,检查四周土工布是否有损坏,发现损坏的部位要进行修补;

[0037] 所述S10中,雨水通过室外雨水管网首先汇集到弃流池,通过初期的过滤再通过出水管排入模块水池内;

[0038] 所述S11中,模块水池注满水后,多余的雨水通过设置在弃流池下游的溢水管排入市政管网;

[0039] 弃流池与模块水池内部检查井连通、模块水池与市政管网连通均采用波纹管,连接时设置一定倾向的排水坡度,保证雨水顺利排入模块水池内及溢流入市政管网。

[0040] 在本发明中,在相邻的两个PP模块单元之间设置有止水密封垫,止水密封垫为橡胶止水垫,该橡胶止水垫密封设置于两个PP模块单元的相互连接处。

[0041] 作为本发明上述的又再更加进一步改进,所述S12中,在模块水池内部检查井内壁安装过滤网,对雨水进行二次过滤;

[0042] 所述S13中,在弃流池中安装弃流泵,若雨水水量过大不能及时从弃流池排入模块水池则启动弃流泵将雨水抽排至就近的雨水井,汇入下游雨水管网排走;

[0043] 在模块水池检查井内部安装排污泵抽排过滤网过滤后留下的泥沙至最近的污水井;抽排少量未过滤完成沉入池底后顺底板坡度流入沉沙池的泥沙,避免泥沙淤积在模块水池内部。

[0044] 作为本发明上述的还更加进一步改进,所述S14中,基坑回填时为不对模块水池造成破坏,靠近模块水池20cm范围内回填粒径不大于30mm的碎石进行保护且利于池内雨水向周围土体的渗透;首层回填土至50cm高时夯实一次,后续每20cm夯实一次,夯实至模块水池顶部,夯实采用小型机械夯实,模块周边沟槽回填的压实度为0.9,模块顶部0.5m范围内压实度0.85,顶部0.5m以上压实度为0.8;

[0045] 所述S15中,基坑回填完成在使用过程中,定期对弃流池、模块水池、雨水进水管、出水管、溢流管、溢流泵、排污泵等构筑物及设备进行全面检查,以便及时修补破损及故障之处,保障整个雨水收集系统的正常运行。

[0046] 本发明与现有技术相比所产生的有益效果是:

[0047] 1、本发明与传统钢筋混凝土水池相比,该水池采用塑料模块拼装,模块可回收重

复利用,节约了大量的钢筋、混凝土、木方、层板等材料;

[0048] 2、本发明可建立雨水截污与渗透系统、雨水收集利用系统等,将雨水用作喷洒路面、灌溉绿地、蓄水冲厕等城市杂用水,可大大节约自来水资源;

[0049] 3、本发明采用人工安装,时间仅为传统水池施工周期的1/3,缩短了工期,减少了施工机械的投入量,能耗节约效果显著;

[0050] 4、本发明PP模块可重复利用并可回收再利用,资源得到了再利用;

[0051] 5、本发明模块水池为全埋式,顶部覆土后可按需设置绿化、道路、广场、停车场、运动场、绿化等形式,不占用地上空间,使土地资源能够更好的利用;

[0052] 6、本发明施工该模块水池机械投入少,减少了对空气的污染,对雨水进行了收集再利用,节约了水资源,不占用地上土地,具有重要的环保价值;

[0053] 7、本发明模块雨水收集池施工时间仅为8天,较传统钢筋混凝土雨水收集池施工时间缩短15天,且基坑能及时回填,减少了安全风险;

[0054] 8、本发明模块水池是雨水利用系统中的一部分,能有效的将雨水进行收集、存储,可以缓解目前城市水资源紧缺的局面,是一种开源节流的有效途径,是综合考虑了雨水径流污染控制、城市防洪以及生态环境的改善等要求,将收集的雨水用作喷洒路面、灌溉绿地、蓄水冲厕等城市杂用水或渗透进入周围土体对地下水进行补充的技术手段。

附图说明

[0055] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,其中:

[0056] 图1是本发明的整体结构示意图之一;

[0057] 图2是本发明的整体结构示意图之二;

[0058] 图3是本发明的施工工艺流程框图之一;

[0059] 图4是本发明的施工工艺流程框图之二;

[0060] 表1为本发明的材料表;

[0061] 表2为本发明的机械设备表;

[0062] 其中,图中标号:1—弃流池,11—弃流池过滤网,12—雨水进水管,13—出水管,14—清理出口,15—检查口,16—弃流泵;

[0063] 2—模块水池,21—检查井,22—排污泵,23—沉沙池,24—溢流管;

[0064] 3—钢筋混凝土筏板;

[0065] 4—土工布或土工膜;

[0066] 5—碎石渗透层;

[0067] S1—施工准备;

[0068] S2—基坑土方开挖及基坑支护;

[0069] S3—基坑验收;

[0070] S4—浇筑垫层混凝土;

[0071] S5—弃流池、筏板、沉沙池钢筋及模板安装;

[0072] S6—浇筑弃流池、筏板、沉沙池混凝土;

[0073] S7—底板土工布铺设;

[0074] S8—PP模块单元拼装;

- [0075] S9—土工布包裹模块水池；
- [0076] S10—弃流池与模块水池连通；
- [0077] S11—模块水池与市政管网连通；
- [0078] S12—过滤网安装；
- [0079] S13—弃流泵及排污泵安装；
- [0080] S14—基坑回填；
- [0081] S15—定期检查。

具体实施方式

[0082] 为了使本发明实现的技术手段、创造特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合附图以及具体实施方式对本发明的技术方案作更进一步详细的说明，需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合，下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0083] 如说明书附图1至说明书附图2所示的一种雨水收集池的改进，包括弃流池1、与弃流池1连接的模块水池2，在弃流池1的中部设置有弃流池过滤网11，弃流池过滤网11将弃流池1分为滤污区和沉淀区，其中，弃流池1一端为进水口，进水口连接雨水进水管12；弃流池1另一端为出水口，出水口连接出水管13，出水管13连接模块水池2，模块水池2中均布蓄水格层，在蓄水格层的两端对称设置与之连通的检查井21，在各检查井21底部均设置有排污泵22；其中一检查井21连接出水管13，另一检查井21的底部设置沉沙池23，在靠近沉沙池23一端的模块水池2侧壁上开设有溢流口，溢流口连接溢流管24。

[0084] 进一步的，弃流池过滤网11为人工格栅；在滤污区顶部设置有清理出口14，在沉淀区顶部设置有检查口15，且在沉淀区内还设置有弃流泵16。

[0085] 进一步的，在模块水池2的底部设置有钢筋混凝土筏板3；在蓄水格层与检查井21之间还设置过滤网25，过滤网25为不锈钢网；所述排污泵22的一端为进水端，进水端位于检查井21底部；所述排污泵22的另一端为出水端，出水端连接排污管，排污管伸出检查井21外部；

[0086] 在模块水池2的外围从内至外还依序设有土工布或土工膜4和碎石渗透层5。

[0087] 进一步的，在弃流池1、模块水池2、弃流池过滤网11、雨水进水管12、出水管13、弃流泵16、检查井21、排污泵22、沉沙池23和溢流管24的外表面上均从内至外依序喷涂有注塑层和防锈层以及警示层，警示层上涂有荧光粉。

[0088] 具体的，在注塑层上注塑有高分子耐磨材料；所述防锈层包括环氧富锌底漆和氯化橡胶面漆以及位于环氧富锌底漆和氯化橡胶面漆之间的环氧云铁中间漆；所述警示层为黄色或黑色的反光警示带或反光色膜或反光漆。

[0089] 实施例

[0090] 本施工方法适用于住宅小区、工业园区、广场及厂房区域的雨水收集利用。

[0091] 一、施工准备

[0092] 1、施工前需进行必要的施工准备，施工人员在施工前须认真熟悉图纸，对水池位置进行准确定位，并放出基坑开挖线，挖掘机、渣土车等设备及PP模块等材料准备完成；

[0093] 2、根据《地质勘查报告》详细踏勘施工现场、熟悉周边地下管沟、邻近的建筑物；

[0094] 3.做好现场围挡及施工场内道路两侧的排水沟设置,使场内不积水,保证施工机械道路的畅通。施工前根据需要安装好水电、临时生活设施。

[0095] 4.对设计资料和招标文件的内容进行全面的现场核对和施工调查,特别是土石方数量,交通、植被、建筑和设施拆迁、地质测量等与路基施工有关的资料;

[0096] 4.对池堤填料进行复查和取样试验,测定其最大干密度、最佳含水量、液限、塑性指数或颗粒分析、填料强度等,试验按《建筑施工安全检查评分标准》(G59-2011)和《施工临时用电安全技术规范》(J46-2011)处理。

[0097] 二、基坑土方开挖及基坑支护

[0098] 所述S2中,施工人员进行基坑土方开挖,基坑开挖的宽度、长度按设计确定,模块水池拼装高度为1m~3m,顶部覆土厚度根据PP模块不同承重规格而不同,但最厚不超过2m,所以基坑开挖深度一般为5m~5.5m;

[0099] 基坑须采取支护措施,为保证基坑稳定安全,设计图纸有明确要求的按设计要求编制施工方案对基坑进行支护,设计图纸无明确要求的对于开挖深度超过3m(含3m)的基坑及开挖深度虽未超过3m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建、构筑物安全的基坑须编制专项的施工方案,制定安全可靠的基坑支护措施,审批通过后按专项施工方案进行支护;对于开挖深度超过5m(含5m)的基坑,属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程,其专项施工方案需通过专家论证后方可实施;

[0100] 基坑支护完成后四周及顶部进行覆盖,防止地表水、雨水对基坑的冲刷,保证基坑内作业人员安全。

[0101] 三、基坑验收

[0102] 所述S3中,由总监工程师组织会议,施工五方主体(建设、施工、设计、地勘、监理)等单位共同进行验槽,根据设计图纸检查基槽的开挖平面位置、尺寸、槽底深度;检查是否与设计图纸相符,开挖深度是否符合设计要求等。

[0103] 四、浇筑垫层混凝土

[0104] 所述S4中,在基坑清槽完成后根据实际情况采用汽车泵或塔吊调运的方式浇筑100mm厚C15混凝土垫层。

[0105] 五、弃流池、筏板、沉沙池钢筋及模板安装

[0106] 所述S5中,弃流池为钢筋混凝土水池,施工时按照施工图纸进行定位放线,按照施工图纸绑扎好钢筋、预留好相关洞口支模后浇筑混凝土,弃流池养护完成拆模后,在弃流池中部安装人工格栅。

[0107] 六、浇筑弃流池、筏板、沉沙池混凝土

[0108] 所述S6中,对于地质情况较好,本身承载力就已经满足要求,水池拼装高度在1.5m以下的的基坑,只需浇筑100mm厚C15素混凝土板找平即可以满足承载要求。对于自身承载力不足,承载力特征值在160Kpa以下的基坑,在基坑清槽完成后浇筑100mm厚C15混凝土垫层,垫层上绑扎(三级钢)Φ12@300双层双向钢筋后再浇筑300mm厚C25钢筋混凝土筏板,以提高基底的承载力,防止模块水池在使用过程中发生不均匀沉降;

[0109] 钢筋混凝土筏板在浇筑时向沉沙池找坡,使未过滤完成的少量泥沙沉入池底后顺坡流入沉沙井内。

[0110] 七、底板土工布铺设

[0111] 所述S7中,底板土工布铺设,土工布是池体重要的组成部分之一,在施工当中应该保护土工布的完好性,避免其受到磨损、损坏。对周围环境严格要求,对于粗砂层需要清理渣土、尖锐物、石块、铁丝等,对于底槽要彻底清理干净,保证不对土工布造成损坏。

[0112] 土工布运至现场后宜采用人工卷铺。铺设完成后,要对土工布进行检查,看否有损坏的部分,如有损坏,进行修补。可以将土工布三面用软绳挂起,以利模块搬运及码放。

[0113] 模块水池根据蓄水方式的不同,分为蓄水式模块水池和渗透式模块水池,对于本身地质条件较好,土壤渗透系数较低或者本身地下水位较高已经超过模块水池有效水深,不能满足入渗要求的,采用蓄水式模块水池,此时,模块水池的主要功能是进行雨水调蓄,错峰排放,减轻城市市政排水管网负荷,降低城市内涝的概率。当采用蓄水式模块水池时,底部铺设防渗透的复合土工膜。采用渗透式模块水池时,考虑优先入渗,底部铺设透水性能较好的土工布。

[0114] 八、PP模块单元拼装

[0115] 所述S8中,模块水池由十字卡扣、蝴蝶卡扣、模块组成。安装时要求在模块底部用蝴蝶卡扣连接四个模块角,从第二层往上、模块四角用十字卡连接。要求每层模块上下、前后、左右方向均要一致,上下模块支撑点一定要对齐,最上一层用蝴蝶卡扣,并在边缘部分二个模块之间用扎带固定,安装模块的起点应从基坑的一个角定位,开始以L型扩展码放,模块长方向与水池短方向保持一致,在铺设第一层模块时要按要求同时安置进出水井以便后期连接,并参照地面建筑筑物做好定位。圆型进出水井在安装时,在二层模块连接处要安装方型稳定支撑,并在每层连接处都要安装,使进出水井能够紧密依靠在模块壁上。

[0116] 九、土工布包裹模块水池

[0117] 所述S9中,待整个池体安装完成后,需要用土工布对池体进行包裹,包裹过程中应尽量减少土工布的折痕,池体四个角的土工布要拉至池体上端,四壁的土工布铺好后拉至池体上端,检查四周土工布是否有损坏,发现损坏的部位要进行修补;

[0118] 采用蓄水式模块水池时,底部、侧面及顶面应包裹防渗透的复合土工膜,土工膜搭接位置采用热熔连接,不可漏水。采用渗透式模块水池时,包裹透水性能较好的土工布,土工布之间采用土工布缝合机进行缝合,并用扎带固定在模块上。

[0119] 十、弃流池与模块水池连通

[0120] 所述S10中,雨水通过室外雨水管网首先汇集到弃流池,通过初期的过滤再排入模块水池内。

[0121] 十一、模块水池与市政管网连通

[0122] 所述S11中,模块水池注满水后,多余的雨水通过设置在弃流池下游的溢水管排入市政管网;

[0123] 弃流池与模块水池内部检查井连通、模块水池与市政管网连通均采用波纹管,连接时设置一定倾向的排水坡度,保证雨水顺利排入模块水池内及溢流入市政管网。

[0124] 十二、过滤网安装

[0125] 所述S12中,在模块水池内部检查井内壁安装过滤网,对雨水进行二次过滤,进一步净化排入模块水池池体的水质。

[0126] 十三、弃流泵及排污泵安装

[0127] 所述S13中,在弃流池中安装弃流泵,如雨水水量过大不能及时从弃流池排入模块

水池则启动弃流泵将雨水抽排至就近的雨水井，汇入下游雨水管网排走；

[0128] 在模块水池检查井内部安装排污泵抽排过滤网过滤后留下的泥沙至最近的污水井；抽排少量未过滤完成沉入池底后顺底板坡度流入沉沙井的泥沙，避免泥沙淤积在模块水池池体内部。

[0129] 十四、基坑回填

[0130] 所述S14中，基坑回填时为保证不对池体造成破坏，靠近池体20cm范围内回填粒径不大于30mm的碎石进行保护且利于池内雨水向周围土体的渗透。回填土除了满足常规基坑回填的要求之外，同时要考虑不能掺杂较大坚硬的石块、腐殖土及入渗系数很小的黏土。回填时依据设计要求，模块顶部以上0.5米范围内的回填必须采用人工回填，严禁用机械推土回填。四周靠近池体部分采用人工回填，逐步夯实，首层回填土至50cm高时夯实一次，后续每20cm夯实一次，夯实至池体顶部，夯实采用小型机械夯实，靠近池体部分要小心夯实。模块周边沟槽回填的最佳压实度为0.9，模块顶部0.5m范围内压实度0.85，顶部0.5m以上压实度为0.8。

[0131] 十五、定期检查

[0132] 所述S15中，基坑回填完成在使用过程中，定期对弃流池、模块水池、雨水进水管、出水管、溢流管、溢流泵、排污泵等构筑物及设备进行全面检查，以便及时修补破损及故障之处，保障整个雨水收集系统的正常运行。

[0133] 十六、工艺流程

[0134] 施工工艺流程图如图3和图4所示。

[0135] 十七、材料及设备

[0136] 本发明的材料表如表1所示，该表1为本发明的主要材料表。

[0137]

序号	材料名称	数量	用途
1	PP 模块	按施工需要	拼装水池
2	土工布	按施工需要	包裹渗透式模块水池
3	复合土工膜	按施工需要	包裹蓄水式模块水池
4	碎石	按施工需要	回填土时模块水池保护层，也做雨水渗透层
5	管材、管件	按施工需要	1、检查井 2、连接弃流池与模块水池及市政管网
6	排沙泵	按施工需要	抽排检查井内部泥沙

[0138] 本发明的机械设备表如表2所示,该表2为本发明的要施工机械设备配置表。

[0139]

序号	设备名称	设备型号	数量	用途
----	------	------	----	----

[0140]

1	挖机	卡特 320	2 台	开挖基坑
2	自卸汽车	5t	2 辆	运送开挖弃渣
3	全站仪	尼康	1 台	测量放线
4	水准仪	DSZ2	2 台	抄测标高
5	插入式振动器		2 台	振捣混凝土
6	锤子		10 把	PP 模块拼装
7	吹风机		2	复合土工膜热熔连接
8	土工布缝合机		1	缝合土工布

[0141] 十八、质量保证措施

[0142] 1、质量控制标准

[0143] 《建筑施工安全检查评分标准》GJG59-2011。

[0144] 《施工临时用电安全技术规范》JGJ46-2011。

[0145] 2、质量控制要点

[0146] (1) 成品模块进场时需进行验收,须有质量合格证等证书,模块内外表面应清洁、光滑,不允许有气泡、明显的划伤、杂质等缺陷。产品的外形应完整、无裂损、不脱层,浇口位置不影响板面平衡放置,模块边缘位置无毛刺口。

[0147] (2) PP模块拼装对基坑的平整度要求较高,基础不平整模块之间卡扣连接将不紧密,所以对基坑挖机手的操作水平要求较高,配备的开挖引导人员与机械操作手必须紧密配合,保证成槽的效率、安全性及开挖质量。

[0148] (3) 开挖施工尽量在白天作业,方便对槽段地层情况、边壁、基岩渗水等进行直观的监测控制,施工人员必须旁站作业,保证其安全性和快捷性。如需夜班作业,必须配备足够数量的照明设备。

[0149] (4) 为保证池体模块安装顺利,基坑开挖时底宽每边比底板混凝土宽出100mm。

[0150] (5) 筏板浇筑完成后务必用粗砂对不平整的区域进行找平,否则将影响模块水池的整体性,造成模块水池承载力降低。

[0151] (6) 模块水池拼装完成后侧面及顶部需要用防渗土工膜(土工布)包裹严实,侧壁防渗土工膜(土工布)与底板防渗土工膜(土工布)采用热熔连接或土工布缝合机连接紧密。

[0152] 十九、安全保证措施

[0153] (1) 遵循的规范标准:《建筑施工安全检查评分标准》GJG59-2011,《施工临时用电安全技术规范》JGJ46-2011;

[0154] (2) 明确安全生产目标:杜绝人身、设备安全事故,制定定期安全检查制度,实行安全保证金制度和奖惩制度,发现问题,限期整改。认真实施标准化作业,遵守施工劳动纪律,切实杜绝违章指挥和违章作业。

[0155] (3) 施工存在交叉作业,施工设备使用较多,一切电路均由专职电工进行处理,其他人员不得擅自接、拆用电线路,夜间施工照明亮度必须符合国家规定,照明线路要经常检查维护。

[0156] (4) 机械作业时,必须保证人、机安全,提前进行道路检查、铺垫及设备整体检查,确保安全调迁,挖掘机、装载机操作范围内不准站人。

[0157] (5) 基坑开挖要对基坑进行观察及监测,对基坑开挖深度大于3m的要设置观测点,实时对基坑变形位移等情况进行监测,保证基坑稳定及施工人员安全。5m及以上基坑须编制监测方案,主要内容应当包括工程概况、监测依据、监测内容、监测方法、人员及设备、测点布置与保护、监测频次、预警标准及监测成果报送等。

[0158] (6) 基坑必须进行临边防护,临边防护距离基坑边1.5m,防护栏杆高1.2m,用密目立网封闭,并设安全标志。

[0159] (7) 基坑内存在积水的应设置集水坑,并及时将积水抽离施工现场,集水坑顶用层板进行封闭,并设安全标志。

[0160] (8) 施工现场存在安全隐患的各种坑洞应采取防护措施,能进行回填的及时回填,不能进行回填的要时排出坑内的积水,并设安全标志。

[0161] (9) 对施工场地内的非施工人员要及时劝离,保证施工安全。

[0162] 二十、环保措施

[0163] (1) 使用挖掘机、渣土车等机械进行基坑施工时,应注意其粉尘、尾气的排放,以免污染大气。

[0164] (2) 渣土车在从土源出场时应将松土拍实、整形,并加以覆盖;现场存土点用绿色密目网覆盖。

[0165] (3) 及时分类回收施工区域遗留的各种施工垃圾,随时清运,严禁随意凌空抛撒垃圾,施工过程中产生的废水废浆集中处理后排放。

[0166] (4) 对施工道路进行硬化,并在晴天经常对施工通行道进行洒水,避免尘土飞扬,污染周边的环境。

[0167] 二十一、效益分析

[0168] 1、与传统钢筋混凝土水池相比,该水池采用塑料模块拼装,模块可回收重复利用,节约了大量的钢筋、混凝土、木方、层板等材料。

[0169] 2、可建立雨水截污与渗透系统、雨水收集利用系统等,将雨水用作喷洒路面、灌溉绿地、蓄水冲厕等城市杂用水,可大大节约自来水资源。

[0170] 3、该项模块水池采用人工安装,时间仅为传统水池施工周期的1/3,缩短了工期,

减少了施工机械的投入量,能耗节约效果显著。

[0171] 4、PP模块可重复利用并可回收再利用,资源得到了再利用。

[0172] 5、模块水池为全埋式,顶部覆土后可按需设置绿化、道路、广场、停车场、运动场、绿化等形式,不占用地上空间,使土地资源能够更好的利用。

[0173] 6、施工该模块水池机械投入少,减少了对空气的污染,对雨水进行了收集再利用,节约了水资源,不占用地上土地,具有重要的环保价值。

[0174] 7、美的昆明呼玛半山小区中雨水处理系统工程,位于昆明市盘龙区金瓦路呼马半山小区,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,渗透进周围土体补充地下水。模块雨水收集池施工时间仅为8天,较传统钢筋混凝土雨水收集池施工时间缩短15天,且基坑能及时回填,减少了安全风险。

[0175] 8、昆明市雨花片区KCC2011-84号地块棚户区改造建设项目雨水综合利用工程,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,渗透进周围土体补充地下水。模块雨水收集池施工时间仅为10天,较传统钢筋混凝土雨水收集池施工时间缩短15天,由于施工时间的缩短人工费、机械费随之降低,总造价下降,创造了良好的经济效益。

[0176] 9、龙斗一号36、39地块污水处理及雨水综合利用工程,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,一部份收集回用做灌溉用水,一部份渗透进周围土体补充地下水。2017年2月开始该项目模块雨水收集池施工,10天内施工完成。

[0177] 二十二、应用实例

[0178] (1)美的昆明呼玛半山小区中雨水处理系统工程,位于昆明市盘龙区金瓦路呼马半山小区,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,渗透进周围土体补充地下水。模块雨水收集池施工时间仅为8天,较传统钢筋混凝土雨水收集池施工时间缩短15天,且基坑能及时回填,减少了安全风险。

[0179] (2)昆明市雨花片区KCC2011-84号地块棚户区改造建设项目雨水综合利用工程,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,渗透进周围土体补充地下水。模块雨水收集池施工时间仅为10天,较传统钢筋混凝土雨水收集池施工时间缩短15天,由于施工时间的缩短人工费、机械费随之降低,总造价下降,创造了良好的经济效益。

[0180] (3)龙斗一号36、39地块污水处理及雨水综合利用工程,模块水池的主要功能是用来蓄装雨水,一部份收集回用做灌溉用水,一部份渗透进周围土体补充地下水。2017年2月开始该项目模块雨水收集池施工,10天内施工完成。

[0181] 综上所述,本发明在具体实施方式中的优点是:

[0182] 1、本发明的模板水池是由若干个雨水收集PP模块单元组合起来,形成一个地下贮水池,在水池周边根据工程需要包裹防渗土工膜或渗水土工布,组成贮水池、渗透池、调洪池等不同类型,可代替传统钢筋混凝土雨水收集池。雨水通过室外雨水管网汇集进入PP模块组合雨水收集池前端弃流池,过滤后通过出水管流入设置在模块水池内部的塑料检查井,再通过检查井四周的小孔渗透进入周围的模块内部,前端弃流池未过滤完全沉积在检查井内部的泥沙通过潜污泵抽排至就近的污水井,PP模块组合雨水收集池注满水后,多余的雨水通过设置在弃流池的溢水口排入市政管网,结构简单,使用简便。

[0183] 2、模块采用再生材料,材料经久耐用,能适应各种恶劣环境,防虫防蛀,绿色环保,模块内部的水可以保持在最佳条件下,并有足够的有氧活动空间,防止因雨水停滞产生影

响水质的厌氧细菌,且不滋生蚊蝇及藻类。

[0184] 3、该雨水集水池采用成品装配式PP模块组合而成,PP模块为聚丙烯塑料单元模块,耐酸碱、抗老化、无异味、外壁光滑不宜滋生菌类,内壁比混凝土内壁光滑,内部结构不易附着杂质,更有利于保证水质稳定。

[0185] 4、产品抗压性能强,整体寿命可达50年以上。

[0186] 5、施工安装方便,施工效率高,安装周期仅为传统水池施工周期的1/3。施工成本低,效益好。

[0187] 6、该雨水收集池可依据不同地势灵活布置,可根据不同项目特点设计成各种不规则形状及大小,单座水池最大可做到2000m³,收水面广。

[0188] 7、水池组装完成后具有很好的伸张性,系统抗震性能优良。

[0189] 8、该组合雨水收集池安装于地下,可按需设置于绿化、道路、广场、停车场、运动场下方,不占用地面空间,且不会影响景观效果。

[0190] 9、可拆除迁移至其它区域重复回收利用。

[0191] 10由于本发明的外表面或者是露出空气部分的外表面上涂有可以自发光的荧光材料,因此,可以在夜间或者黑暗室内以及地下施工环境清楚地标示该模块池的位置,能有效地起到安全提示的作用;

[0192] 本发明所提供的一种雨水收集池及其施工方法进行了详细介绍,本文中对本发明的原理进行了描述,以上工作原理的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

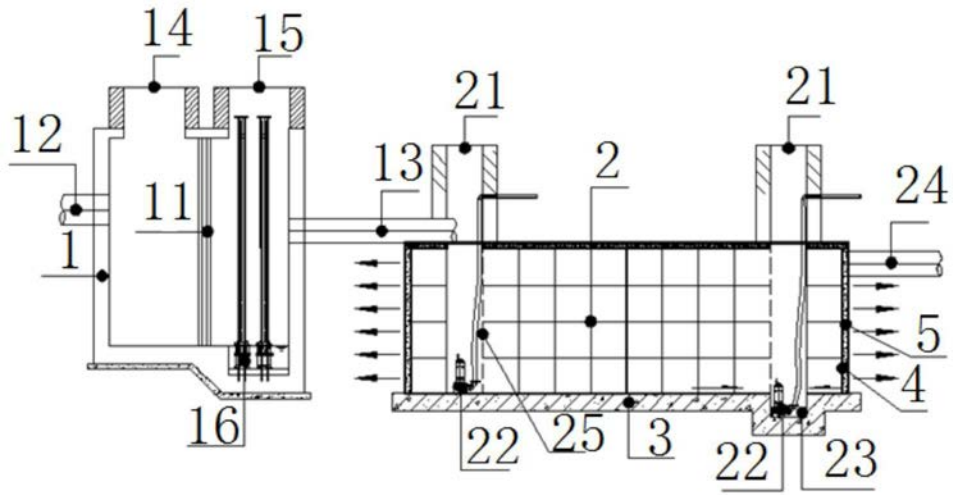


图1

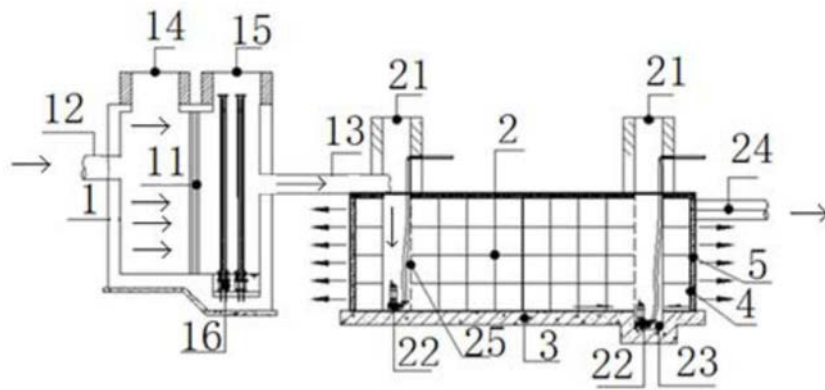


图2



图3



图4