



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110438859 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910836405.1

E01F 5/00(2006.01)

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 中建中新建设工程有限公司

地址 266000 山东省青岛市红岛经济区河
套街道龙海路569-38号

申请人 中建新疆建工(集团)有限公司

(72)发明人 鲍少华 张泽泽 王琦文 徐之皓
孙鹏飞 谈浩 贾德财

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 丁建宝 李艳萍

(51)Int.Cl.

E01C 5/00(2006.01)

E01C 5/06(2006.01)

E01C 11/22(2006.01)

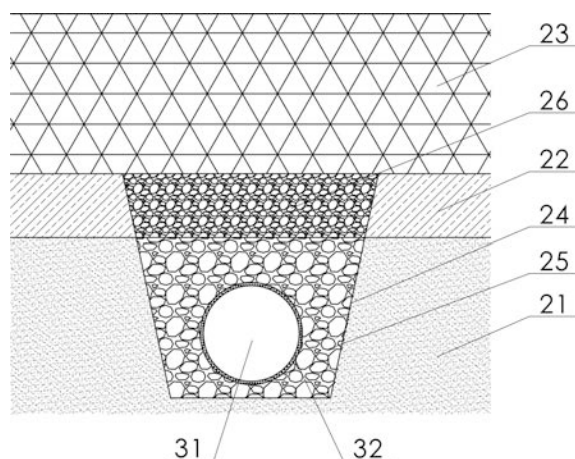
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种可集水排水的预制混凝土道路及其施
工方法

(57)摘要

本发明涉及一种可集水排水的预制混凝土道路及其施工方法,属于道路建设技术领域。包括自下而上的由原土平整夯实而成的原土夯实层(21)、水稳层(22)及由预制混凝土路面板拼接铺设的预制混凝土路面层(23);在所述预制混凝土路面层(23)下方,嵌入水稳层(22)及原土夯实层(21)内设置有集水暗沟(24);所述集水暗沟(24)底部铺设设有透水排水管(31)。本发明通过采用本发明的可集水排水的预制混凝土道路结构设计,将流向预制混凝土路面板下方的路面积水汇集到集水暗沟(24),再通过特设计的外周包裹有滤水材料(32)的透水排水管(31)过滤、排出,从而疏散预制混凝土板板下积水,保持水稳层(22)稳定。



1. 一种可集水排水的预制混凝土道路,包括自下而上的由原土平整夯实而成的原土夯实层(21)、水稳层(22)及由预制混凝土路面板拼接铺设的预制混凝土路面层(23);在所述预制混凝土路面层(23)下方,嵌入水稳层(22)及原土夯实层(21)内设置有集水暗沟(24);其特征在于:所述集水暗沟(24)底部铺设设有透水排水管(31);所述集水暗沟(24)内由下向上还依次填充有第一碎石层(25)和第二碎石层(26),第一碎石层(25)顶端与原土夯实层(21)顶端齐平,第二碎石层(26)顶端与水稳层(22)顶端齐平。

2. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述透水排水管(31)沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔(311)。

3. 如权利要求2所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述透水排水管(31)外周包裹有滤水材料(32)。

4. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述集水暗沟(24)方向与混凝土道路方向垂直。

5. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述集水暗沟(24)为上宽下窄的梯形沟槽,深度为20cm-25cm,底宽20-30cm,顶宽35-45cm,设置0.5%找坡,沟槽间距小于4m。

6. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:与所述集水暗沟(24)同向的相邻预制混凝土路面板的拼接缝隙位于两条集水暗沟(24)之间的水稳层(22)上方。

7. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述水稳层(22)由粗砂挂水泥浆压紧硬化制成;所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为3%~7%。

8. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述水稳层(22)的透水率小于第一碎石层(25)的透水率,所述第一碎石层(25)的透水率小于或等于第二碎石层(26)。

9. 如权利要求1所述的一种可集水排水的预制混凝土道路,其特征在于:所述预制混凝土路面板包括路面板本体(10),所述路面板本体(10)包括上平面(11)、下平面(12)以及与相邻路面板本体(10)对接安装的左侧面(13)、右侧面(14)、前侧面(15)、后侧面(16),其特征在于:沿所述路面板本体(10)上竖直方向均匀设置有四个贯通的挂件安装孔(17)及若干个贯通的路面板泄水孔(18);所述挂件安装孔(17)内固定安装有挂件(171)。

10. 一种如权利要求1-9所述的一种可集水排水的预制混凝土道路的施工方法,按如下步骤操作:

S1. 原土平整夯实:使用压路机把已平整好的原土夯实,保证原土夯实层(21)在同一个标高上;

S2. 集水暗沟(24)开挖:原土夯实后,按提前规划预制混凝土板的位置,设置、开挖集水暗沟(24);

S3. 埋管及填充第一碎石层(25):将外周包裹有滤水材料(32)的透水排水管(31)铺设在所述集水暗沟(24)底部,填充第一碎石层(25)至原土夯实层(21)标高;

S4. 水稳层(22)施工:在第一碎石层(25)上添加部分第二碎石层(26),在原土夯实层(21)上铺设挂水泥浆的粗砂,用压路机压紧,制成水稳层(22);继续填充第二碎石层(26)至

水稳层 (22) 标高;

S5. 预制混凝土路面板铺设:将预制混凝土路面板吊运、拼装到指定位置,压紧,敲平。

一种可集水排水的预制混凝土道路及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于道路建设技术领域,涉及一种可重复利用的预制混凝土路面,尤其涉及一种可集水排水的预制混凝土道路及其施工方法。用于代替传统施工主道路临时硬化采用的现浇混凝土路面道路及其施工方法。

背景技术

[0002] 目前,在我国,绿色节能环保的新发展理念已深入到各行业领域,对建筑行业也提出了绿色、节能、环保的施工要求。具体体现在,要求建筑工程施工现场的临时道路要求施工主道路必须硬化,其它裸土区域全部覆盖。然而,传统建筑工程施工现场临时道路的路面结构体系主要为施工现场浇筑混凝土路面体系,大多采用一次性现浇混凝土方式,厚度一般为200mm,这就导致存在如下问题:1. 多数工程结束后临时硬化道路都需破除,浪费大量人力物力,且会产生大量的建筑垃圾,造成环境污染,资源浪费;2. 由于现浇混凝土路面结构硬化慢,一般需要养护14天左右,等强度达到设计强度的80%以上时,才能够投入使用,施工周期长,影响整体工程进度;3. 破除硬化地面需要使用重型机械,产生的能源消耗、扬尘和建筑垃圾清运负担很重,增加相应成本;4. 混凝土材料一次性使用,无法重复利用,造成极大浪费;5. 路面不易排水,需要专门设置排水措施;6. 大体积浇筑易出现伸缩裂缝等混凝土质量问题;7. 现场浇筑的一体式混凝土路面在交付使用后,经过一定时间往往会出现路面破损的问题,需要进行修复,而其修复过程类似首次浇筑过程,操作复杂,周期长,特别是对于交通要道,长时间的路面修复工作会对交通造成很大影响。

[0003] 近年来,标准化预制混凝土路面体系已逐渐成为施工现场临时道路常用的建筑体系,其以在工厂生产出的标准化预制混凝土路面板作为基础建筑单元,然后再集中运输到施工现场集中安装完成道路建筑工程,具有施工速度快,效率高,对周围环境影响小,修复方便快捷等优点,符合建筑领域EPC五化一体的发展趋势。但现有技术的预制混凝土路面板存在自重较大吊装不便,易磨损,易断板,作为基础建筑单元的预制混凝土路面板之间大多采用平面直接拼接,预制混凝土路面板独立铺放,长期受压容易弯曲翘起,影响路面体系的整体质量,造成路面体系承载力低等技术问题。

[0004] CN201820635500.6的实用新型公开了一种快速铺装的预制混凝土路面,包括预制混凝土路面板和连接筒,所述预制混凝土路面板上表面两侧的边缘嵌合安装有两根圆角角钢,所述预制混凝土路面板上表面远离圆角角钢的边缘嵌合安装有两根直角角钢,两块所述固定板远离预制混凝土路面板一侧的中部水平焊接有两根螺杆,所述预制混凝土路面板内部远离固定板的一侧浇筑有连接筒,所述导筒连通连接筒内部。该实用新型利用螺杆螺母紧密连接螺杆,螺杆逐步行进到连接筒中将两块预制混凝土路面板拉紧,使不同预制混凝土路面板紧密结合,提高预制混凝土路面板的铺装质量,提高铺装效率;利用固定板通过锚固螺栓锚固在预制混凝土路面板一侧,固定板紧密连接预制混凝土路面板,提高不同预制混凝土路面板之间连接的可靠性。但是,由于结构设计上的局限性,该实用新型尚存在如下缺陷:1、现有的预制混凝土路面基本建筑单元没有设置专用吊挂装置,造成吊运不便,拼

装、拆卸效率低,安全性差;2、现有技术的预制混凝土路面结构体系透水性差,使用过程中排水困难,易造成预制混凝土路面板浮动,影响施工质量,此外还容易导致城市内涝,地下水无法得到及时补充而导致地下水水位降低等问题。

[0005] CN201910128269.0的发明公开了本发明公开一种装配式预制钢纤维混凝土路面,包括铺设在压实路面上的若干个钢纤维混凝土浇筑的预制面板,预制面板与压实路面之间设置有灰土垫层,预制面板内设置少量钢筋或不设置钢筋;预制面板在面板边缘设置有若干个槽口,槽口内设置的圆形孔洞贯通所述预制面板;相邻所述预制面板之间通过连接件连接。该发明预在减少混凝土重量的情况下,在增加预制面板刚性和强度的同时降低预制面板的自重,方便运输。但是该发明依然没有解决没有设置专用吊挂装置,吊运不便,以及缺乏集水排结构设计,排水困难,影响施工质量的问题。不透用于透水性的预制混凝土路面铺装道路。

[0006] 暗沟排水管是埋入透水性的铺装道路,用于将侵入道路内部的雨水排出的排水管道。现有技术的暗沟排水管,主要是通过网眼状的2层管的外侧设置第三线绳而构成的实质上3层的结构,虽然提高了耐压强度,但却几乎未考虑挠性。加之是3层结构,壁厚增大,在确保管的内径时外径也增大,所以作为埋设于上述透水性铺装层中的管道,耐压强度不充分。CN200410063753.3的实用新型公开了一种暗沟排水管,由将线绳(2、3)盘卷成螺旋状的内层(1),和同样将线绳(5)盘卷成螺旋状的外层(4)所构成。在这些内层与外层(1、4)的一方、例如外层(4)的线绳(5)上,在管轴方向上相互邻接的旋转部(9、9),在圆周方向的多处相互熔融粘结。在该熔融粘结部,进而同时熔融粘结有另一方即内层的线绳(2),通过至少三条线绳(2、5、5)熔融粘结为一体,来提高耐压强度。具有充分的耐压强度,且挠性优异。但是作为现有技术的暗沟排水管,还普遍存在透水、排水效果差,安装不便,对安装人员技术水平要求高,施工效率低等问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种可集水排水的预制混凝土道路及其施工方法,本发明的预制混凝土路面基本建筑单元结构独特,吊运施工便捷,拼装与拆卸简单,固定牢靠,方便易用,材料成体及施工能耗低,可重复利用等优点,解决现有技术的预制混凝土路面体系存在的没有设置专用吊挂装置,吊运不便,拼装、拆卸效率低,安全性差及透水性差,易造成预制混凝土路面板浮动,影响施工质量等问题。提高了施工效率,保证了施工质量。符合施工规范及绿色施工“四节一环保”的要求,与国家倡导的建设资源节约型社会的要求一致。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种快速吊装的预制混凝土路面板,包括路面板本体,所述路面板本体包括上平面、下平面以及与相邻路面板本体对接安装的左侧面、右侧面、前侧面、后侧面,沿所述路面板本体上竖直方向均匀设置有四个贯通的挂件安装孔及若干个贯通的路面板泄水孔;所述挂件安装孔内固定安装有挂件。

[0009] 使用时,调整好吊车的四个吊钩分别伸入路面板本体的挂件安装孔,与挂件安装孔内的挂件挂接,吊起转运至施工位置,进行拼接组装。

[0010] 进一步,所述路面板本体的长度为1500-2500mm,宽度为1000-2000mm,厚度为200-300mm,混凝土强度等级 $\geq$ C25。优选的,所述路面板本体的长度为2000mm,宽度为1500mm,厚

度为250mm,混凝土强度等级为C30。

[0011] 进一步,所述路面板本体内部设置有钢盘笼。

[0012] 优选的,所述钢盘笼采用双层双向设置,上层前后向、左右向水平间隔布置有相互固定连接的上筋;下侧前后向、左右向水平间隔布置有相互固定连接的下筋;所述上筋和下筋之间竖直向间隔布置有竖筋,分别与上筋、下筋相互固定连接。优选的,所述固定连接为绑扎固定或焊接固定;所述上筋、下筋及竖筋的规格为C6-C20,进一步优选的,所述上筋、下筋及竖筋规格为C10@180。

[0013] 进一步,所述钢盘笼上层和下层的角部设置有加强放射筋。优选的,所述加强放射筋规格为C10,长度400-500mm。进一步优选的,所述加强放射筋有四根,相邻两根之间的夹角为30°,长度450mm,自由端制作成135°弯钩。

[0014] 进一步,所述挂件安装孔的内径为90-150mm。优选的,所述挂件安装孔的内径为120mm。安装使用时孔洞内部填充中沙。

[0015] 进一步,所述路面板泄水孔的内径为30-50mm。优选的,所述路面板泄水孔的内径为40mm。

[0016] 进一步,所述挂件绑扎在下筋上,与下筋两边搭接长度 $\geq 300\text{mm}$ 。优选的,所述挂件采用A12规格钢筋。所述挂件安装孔采用PVC套管预埋制作,在混凝土初凝后即拔出。

[0017] 进一步,所述路面板本体的右侧面和后侧面中部沿水平向设置有凹槽;相应的,所述路面板本体的左侧面和前侧面中部沿水平向设置有与所述凹槽配合嵌合安装的凸榫。优选的所述凹槽与凸榫的横截面为方形。

[0018] 进一步,所述路面板本体的阳角采用角钢护角,防止后期吊运、安装、拆卸及使用过程中发生角部碰撞造成损坏,以延长使用周期,提高周转次数。优选的,所述角钢规格为L30×30。

[0019] 在此基础上,进一步的技术方案是,一种可集水排水的预制混凝土道路,包括自下而上的由原土平整夯实而成的原土夯实层、水稳层及由预制混凝土路面板拼接铺设的预制混凝土路面层;在所述预制混凝土路面层下方,嵌入水稳层及原土夯实层内设置有集水暗沟;所述集水暗沟底部铺设设有透水排水管;所述集水暗沟内由下向上还依次填充有第一碎石层和第二碎石层,第一碎石层顶端与原土夯实层顶端齐平,第二碎石层顶端与水稳层顶端齐平。

[0020] 集水暗沟的主要作用是汇集雨水。

[0021] 进一步,所述透水排水管沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔。

[0022] 进一步,所述透水排水管外周包裹有滤水材料。包裹滤水材料的透水排水管的主要作用是过滤、排出雨水。优选的,所述透水孔的孔径为5~10mm,间距为15-25mm,呈梅花形布置。优选的,所述滤水材料为双层密目胶网。使用双层密目胶网有助于确保良好滤水效果的同时,避免滤材孔隙堵塞,影响长久使用。

[0023] 进一步,所述透水排水管的材质为PVC,直径为10-20cm,优选为15cm。

[0024] 进一步,所述集水暗沟方向与混凝土道路方向垂直。

[0025] 进一步,所述集水暗沟为上宽下窄的梯形沟槽,深度为20cm-25cm,底宽20-30cm,顶宽35-45cm,设置0.5%找坡,沟槽间距小于4m;所述集水暗沟设置为梯形沟槽有利于雨水

流动,减少水稳层边界破坏。优选的,所述集水暗沟的深度为25cm,底宽25cm,顶宽40cm。

[0026] 进一步,与所述集水暗沟同向的相邻预制混凝土路面板的拼接缝隙位于两条集水暗沟之间的水稳层上方。

[0027] 进一步,所述水稳层由粗砂挂水泥浆压紧硬化制成。优选的,所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为3%~7%。水稳层是预制混凝土板的基础,依靠粗砂之间的嵌挤锁结原理固结后提高抗压强度。本申请采用的水稳层遇雨后不泥泞,表面坚实,强度较高,是理想的路面基层材料。

[0028] 进一步,所述水稳层的透水率小于第一碎石层的透水率,所述第一碎石层的透水率小于或等于第二碎石层。

[0029] 进一步,所述第一碎石层和第二碎石层由未筛分碎石和石屑组成,未筛分碎石粒径为3~5cm,石屑为碎石筛余料,粒径小于1cm。

[0030] 预制混凝土道路使用过程中往往出现排水困难,预制混凝土路面板浮动等问题,本申请针对这一问题,设计了一种可集水排水的预制混凝土道路,包括自下而上的由原土平整夯实而成的原土夯实层、水稳层及由预制混凝土路面板拼接铺设的预制混凝土路面层;在所述预制混凝土路面层下方,嵌入水稳层及原土夯实层内设置有集水暗沟;所述集水暗沟底部铺设设有透水排水管;所述集水暗沟内由下向上还依次填充有第一碎石层和第二碎石层,第一碎石层顶端与原土夯实层顶端齐平,第二碎石层顶端与水稳层顶端齐平。施工时,先将原土进行平整、夯实处理,再夯填水稳层。作为本领域的公知常识,介质材料的渗透系数越大,其透水性越强。而液态水的流动性导致其流向渗透系数较大的介质。本申请的可集水排水的预制混凝土道路结构,水稳层的渗透系数<第一碎石层的渗透系数 $\leq$ 第二碎石层的渗透系数,雨水通过预制混凝土路面板的路面板泄水孔、挂件安装孔及预制混凝土板之间的缝隙流到水稳层时很难渗透下去,受挤压后流向填埋碎石的第一碎石层及第二碎石层,再透过透水排水管的滤水材料,从透水排水管的透水孔流入透水排水管中,汇聚后排向集水井,从而疏散预制混凝土板板下积水,保持水稳层的稳定,这种排水方式的效果明显优于放坡明排。

[0031] 在此基础上,进一步的技术方案是,一种可集水排水的预制混凝土道路的施工方法,按如下步骤操作。

[0032] S1.原土平整夯实:使用压路机把已平整好的原土夯实,保证原土夯实层在同一个标高上。

[0033] S2.集水暗沟开挖:原土夯实后,按提前规划预制混凝土板的位置,设置、开挖集水暗沟。

[0034] S3.埋管及填充第一碎石层:将外周包裹有滤水材料的透水排水管铺设在所述集水暗沟底部,填充第一碎石层至原土夯实层标高。

[0035] S4.水稳层施工:在第一碎石层上添加部分第二碎石层,在原土夯实层上铺设挂水泥浆的粗砂,用压路机压紧,制成水稳层;继续填充第二碎石层至水稳层标高。

[0036] S5. 预制混凝土路面板铺设:将预制混凝土路面板吊运、拼装到指定位置,压紧,敲平。

[0037] 进一步,在步骤S1中,所述原土夯实要求素土密实度大于0.9。

[0038] 进一步,在步骤S2中,所述集水暗沟为上宽下窄的梯形沟槽,深度为20cm~25cm,底

宽20-30cm,顶宽35-45cm,设置0.5%找坡,沟槽间距小于4m。

[0039] 进一步,在步骤S2中,与所述集水暗沟同向的相邻预制混凝土路面板的拼接缝隙位于两条集水暗沟之间的水稳层上方。

[0040] 进一步,在步骤S3中,所述透水排水管沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔;所述透水孔的孔径为5~10mm,间距为15-25mm,呈梅花形布置。所述滤水材料为双层密目胶网。

[0041] 进一步,在步骤S3中,所述透水排水管的材质为PVC,直径为10-20cm,优选为15cm。

[0042] 进一步,在步骤S3中,所述水稳层由粗砂挂水泥浆压紧硬化制成;所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为3%~7%。

[0043] 进一步,在步骤S4中,所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为3%~7%。

[0044] 进一步,在步骤S4中,所述水稳层的透水率小于第一碎石层的透水率,所述第一碎石层的透水率小于或等于第二碎石层;所述第一碎石层和第二碎石层由未筛分碎石和石屑组成,未筛分碎石粒径为3~5cm,石屑为碎石筛余料,粒径小于1cm。

[0045] 进一步,在步骤S5中,所述预制混凝土路面板包括路面板本体,所述路面板本体上竖直方向均匀设置有四个贯通的挂件安装孔及若干个贯通的路面板泄水孔;所述挂件安装孔内固定安装有挂件。

[0046] 本发明的有益效果。

[0047] 1、本发明的快速吊装的预制混凝土路面板,结构简单,加工方便,安拆简单,固定牢靠,制作成本低,可以重复利用,节约材料成本,减少人工费用,减少建筑垃圾的产生,保护环境,节能减排。可以显著降低施工企业施工现场临时道路的建筑成本,大幅提高施工效率,缩短施工周期,为企业创造良好的经济效益和社会效益。

[0048] 2、本发明的快速吊装的预制混凝土路面板,沿所述路面板本体上竖直方向均匀设置有四个贯通的挂件安装孔及若干个贯通的路面板泄水孔;所述挂件安装孔内固定安装有挂件,方便吊车的四个吊钩分别伸入路面板本体的挂件安装孔,与挂件安装孔内的挂件快速挂接,吊起转运至施工位置,进行拼接组装,大大加快了吊运速度;设置挂件安装孔及路面板泄水孔有助于路面积水迅速流向预制混凝土路面板下方,防止路面积水。

[0049] 3、本发明的可集水排水的预制混凝土道路,采用了独特设计的外周包裹有滤水材料的透水排水管,所述透水排水管沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔。可以将集水暗沟汇集的雨水过滤、排出。透水、排水效果好,安装、拆卸简单,对安装人员技术水平要求高,施工效率高,且可重复循环利用。

[0050] 4、通过采用本发明的可集水排水的预制混凝土道路结构设计,将流向预制混凝土路面板下方的路面积水汇集到集水暗沟,再通过特设计的外周包裹有滤水材料的透水排水管过滤、排出。排水效果优于明显优于现有设计,安装、拆卸简单,对安装人员技术水平要求高,施工效率低,预制混凝土路面板及透水排水管均可重复循环利用,施工成本低,废渣废料少,节约资源,环境污染小。

[0051] 5、现有技术的预制混凝土道路使用过程中往往出现排水困难,预制混凝土路面板浮动等问题。本发明的可集水排水的预制混凝土道路,水稳层的渗透系数<第一碎石层的渗透系数 $\leq$ 第二碎石层的渗透系数,雨水通过预制混凝土路面板的路面板泄水孔、挂件安装

孔及预制混凝土板之间的缝隙流到水稳层时很难渗透下去,受挤压后流向填埋碎石的第一碎石层及第二碎石层,再透过透水排水管的滤水材料,从透水排水管的透水孔流入透水排水管中,汇聚后排向集水井,从而疏散预制混凝土板板下积水,保持水稳层的稳定,这种排水方式的效果明显优于放坡明排。

[0052] 6、本发明的可集水排水的预制混凝土道路,经济效益极其显著。单块面积为 3m^2 的预制混凝土路面板的造价约为1000元,每次运输,吊装,安装的费用约为150元,预制混凝土路面板可重复利用的次数约为五次,因此五次后总费用为1750元;传统现场浇筑面积为1平方米的混凝土路面的材料、人工、机械费用为300元,工地完工后,破碎渣土运输消纳等费用约为200元,按照施工五次来算,现浇路面的费用约为2500元/ m^2 ;采用本申请的可集水排水的预制混凝土道路,以某工程现场路面硬化 2000m^2 计算,实际浇筑混凝土85元/ m^2 ,总计17万元,现场预制混凝土板约为166元/ m^2 ,总计33.2万元,混凝土按照四次均摊,每次8.3万元。该项工程实际成本可节省8.7万元,降低成本58%。减少建筑垃圾约为 232m^3 ,减少排放二氧化碳52吨。

附图说明

[0053] 图1是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板的立体结构示意图。

[0054] 图2是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板的右视图。

[0055] 图3是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板的后视图。

[0056] 图4是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板的仰视图。

[0057] 图5是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板中钢筋笼的结构示意图。

[0058] 图6是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板中上筋的结构示意图。

[0059] 图7是本发明实施例1快速吊装的预制混凝土路面板中下筋及挂件的结构示意图。

[0060] 图8是本发明实施例2可集水排水的预制混凝土道路沿路面方向的垂直剖面图。

[0061] 图9是本发明实施例3暗沟排水用透水排水管的立体结构示意图。

[0062] 图10是本发明实施例4可集水排水的预制混凝土道路施工方法的工艺流程图。

[0063] 图中零部件、部位及编号:10-路面板本体,11-上平面、12-下平面、13-左侧面、14-右侧面、15-前侧面、16-后侧面、17-挂件安装孔、171-挂件、18-路面板泄水孔、19-钢盘笼、191-上筋、192-下筋、193-竖筋、194-加强放射筋、1A-凹槽、1B-凸榫、1C-角钢;21-原土夯实层、22-水稳层、23-预制混凝土路面层、24-集水暗沟;25-第一碎石层、26-第二碎石层;31-透水排水管、311-透水孔;32-滤水材料。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本发明的技术方案进行详细说明,但本发明的内容并不局限于此。

[0065] 实施例1:

如图1-图4所示,本发明的一种快速吊装的预制混凝土路面板,包括路面板本体10,所述路面板本体10包括上平面11、下平面12以及与相邻路面板本体10对接安装的左侧面13、右侧面14、前侧面15、后侧面16,沿所述路面板本体10上竖直方向均匀设置有四个贯通的挂件安装孔17及若干个贯通的路面板泄水孔18;所述挂件安装孔17内固定安装有挂件171。使

用时,调整好吊车的四个吊钩分别伸入路面板本体10的挂件安装孔17,与挂件安装孔17内的挂件171挂接,吊起转运至施工位置,进行拼接组装。所述路面板本体10的长度为2000mm,宽度为1500mm,厚度为250mm,混凝土强度等级为C30。所述路面板本体10的右侧面14和后侧面16中部沿水平向设置有凹槽1A;相应的,所述路面板本体10的左侧面13和前侧面15中部沿水平向设置有与所述凹槽1A配合嵌合安装的凸榫1B。所述凹槽1A与凸榫1B的横截面为方形。所述路面板本体10的阳角采用规格为L30×30角钢1C护角,防止后期吊运、安装、拆卸及使用过程中发生角部碰撞造成损坏,以延长使用周期,提高周转次数。

[0066] 如图5-图7所示,所述路面板本体10内部设置有钢盘笼19。所述钢盘笼19采用双层双向设置,上层前后向、左右向水平间隔布置有相互固定连接的上筋191;下侧前后向、左右向水平间隔布置有相互固定连接的下筋192;所述上筋191和下筋192之间竖直向间隔布置有竖筋193,分别与上筋191、下筋192相互焊接固定;所述上筋191、下筋192及竖筋193布置的规格为C10@180。所述钢盘笼19上层和下层的角部设置有四根加强放射筋194。所述加强放射筋194规格为C10,长度450mm。相邻两根之间的夹角为30°,自由端制作成135°弯钩。所述挂件安装孔17的内径为120mm。安装使用时孔洞内部填充中沙。所述路面板泄水孔18的内径为40mm。所述挂件171绑扎在下筋192上,与下筋192两边搭接长度为300mm。所述挂件171采用A12规格钢筋。所述挂件安装孔17采用PVC套管预埋制作,在混凝土初凝后即拔出。

[0067] 实施例2:

如图8所示,一种可集水排水的预制混凝土道路,包括自下而上的由原土平整夯实而成的原土夯实层21、水稳层22及由预制混凝土路面板拼接铺设的预制混凝土路面层23;在所述预制混凝土路面层23下方,嵌入水稳层22及原土夯实层21内设置有集水暗沟24;所述集水暗沟24底部铺设设有透水排水管31;所述集水暗沟24内由下向上还依次填充有第一碎石层25和第二碎石层26,第一碎石层25顶端与原土夯实层21顶端齐平,第二碎石层26顶端与水稳层22顶端齐平。

[0068] 如图9所示,所述透水排水管31沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔311;所述透水排水管31外周包裹有滤水材料32。优选的,所述透水孔311的孔径为10mm,间距为25mm,呈梅花形布置。所述滤水材料32为双层密目胶网。所述透水排水管31的材质为PVC,直径为15cm。

[0069] 所述集水暗沟24方向与混凝土道路方向垂直。所述集水暗沟24为上宽下窄的梯形沟槽,深度为25cm,底宽25cm,顶宽40cm,设置0.5%找坡,沟槽间距小于4m。与所述集水暗沟24同向的相邻预制混凝土路面板的拼接缝隙位于两条集水暗沟24之间的水稳层22上方。所述水稳层22由粗砂挂水泥浆压紧硬化制成。所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为5%。所述水稳层22的透水率小于第一碎石层25的透水率,所述第一碎石层25的透水率小于或等于第二碎石层26。所述第一碎石层25和第二碎石层26由未筛分碎石和石屑组成,未筛分碎石粒径为3~5cm,石屑为碎石筛余料,粒径小于1cm。

[0070] 实施例3:

如图9所示,一种暗沟排水用透水排水管31,沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔311;所述透水孔311的孔径为10mm,间距为25mm,呈梅花形布置;所述透水排水管31的材质为PVC,直径为15cm。所述透水排水管31外周包裹有滤水材料32;所述

滤水材料32为双层密目胶网。

[0071] 实施例4:

如图10所示,本发明的实施例2的一种可集水排水的预制混凝土道路的施工方法,按如下步骤操作。

[0072] S1. 原土平整夯实:使用压路机把已平整好的原土夯实,保证原土夯实层21在同一个标高上。所述原土夯实要求素土密实度大于0.9。

[0073] S2. 集水暗沟24开挖:原土夯实后,按提前规划预制混凝土板的位置,设置、开挖集水暗沟24。所述集水暗沟24为上宽下窄的梯形沟槽,深度为25cm,底宽25cm,顶宽40cm,设置0.5%找坡,沟槽间距小于4m。与所述集水暗沟24同向的相邻预制混凝土路面板的拼接缝隙位于两条集水暗沟24之间的水稳层22上方。

[0074] S3. 埋管及填充第一碎石层25:将外周包裹有滤水材料32的透水排水管31铺设在所述集水暗沟24底部,填充第一碎石层25至原土夯实层21标高。所述透水排水管31沿轴向分为上半部分和下半部分,其中上半部分设置有透水孔311;所述透水孔311的孔径为10mm,间距为25mm,呈梅花形布置。所述滤水材料32为双层密目胶网;所述透水排水管31的材质为PVC,直径为15cm;所述水稳层22由粗砂挂水泥浆压紧硬化制成;所述粗砂粒径 $\leq 3\text{cm}$;所述水泥初凝时间 $\geq 3\text{h}$,终凝时间 $\geq 6\text{h}$,强度等级为42.5,剂量为5%。

[0075] S4. 水稳层22施工:在第一碎石层25上添加部分第二碎石层26,在原土夯实层21上铺设挂水泥浆的粗砂,用压路机压紧,制成水稳层22;继续填充第二碎石层26至水稳层22标高;所述水稳层22的透水率小于第一碎石层25的透水率,所述第一碎石层25的透水率小于或等于第二碎石层26。所述第一碎石层25和第二碎石层26由未筛分碎石和石屑组成,未筛分碎石粒径为3~5cm,石屑为碎石筛余料,粒径小于1cm。

[0076] S5. 预制混凝土路面板铺设:将预制混凝土路面板吊运、拼装到指定位置,压紧,敲平。

[0077] 实施例5:

在实施例4的基础上,本发明的实施例2的可集水排水的预制混凝土道路的施工方法,所述预制混凝土路面板为本发明的实施例1的快速吊装的预制混凝土路面板。

[0078] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非用以限制本发明的权利范围。任何以本申请专利范围所涵盖的权利范围而实施的技术方案,或者任何熟悉本领域的技术人员,利用上述揭示的方法内容做出许多可能的变动和修饰的方案,均属于本发明的保护范围。

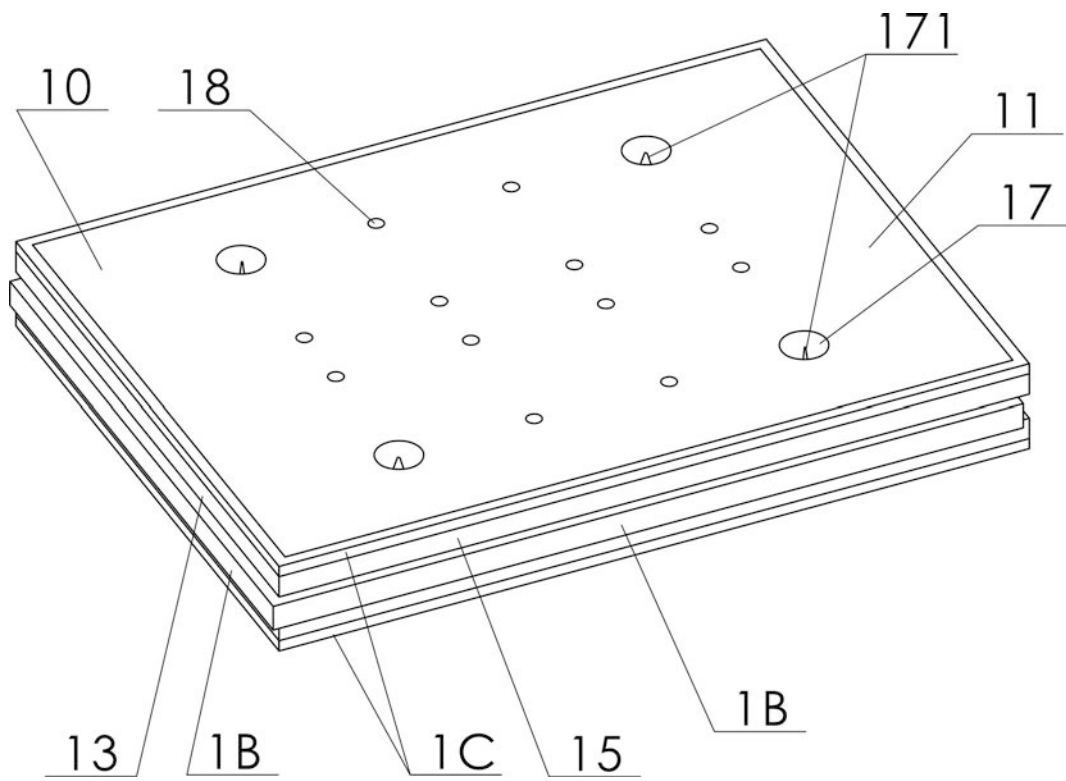


图1

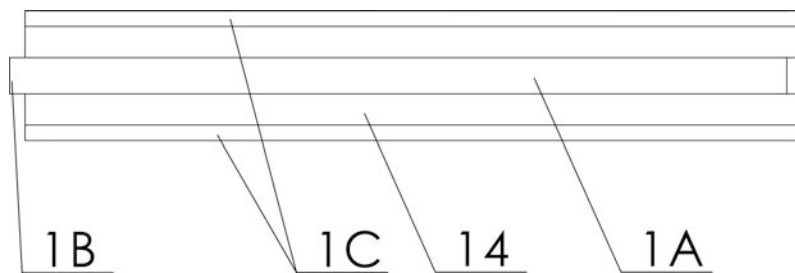


图2

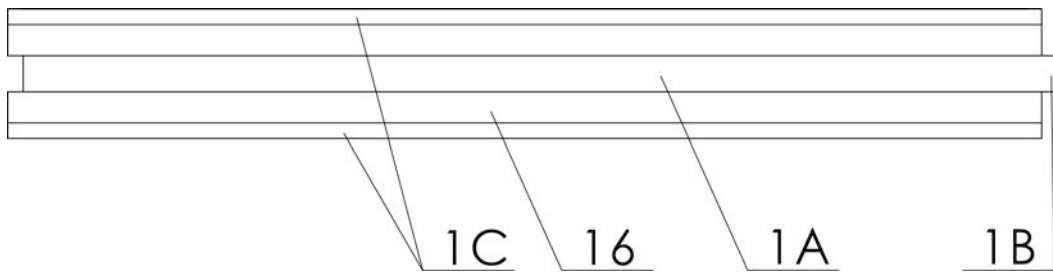


图3

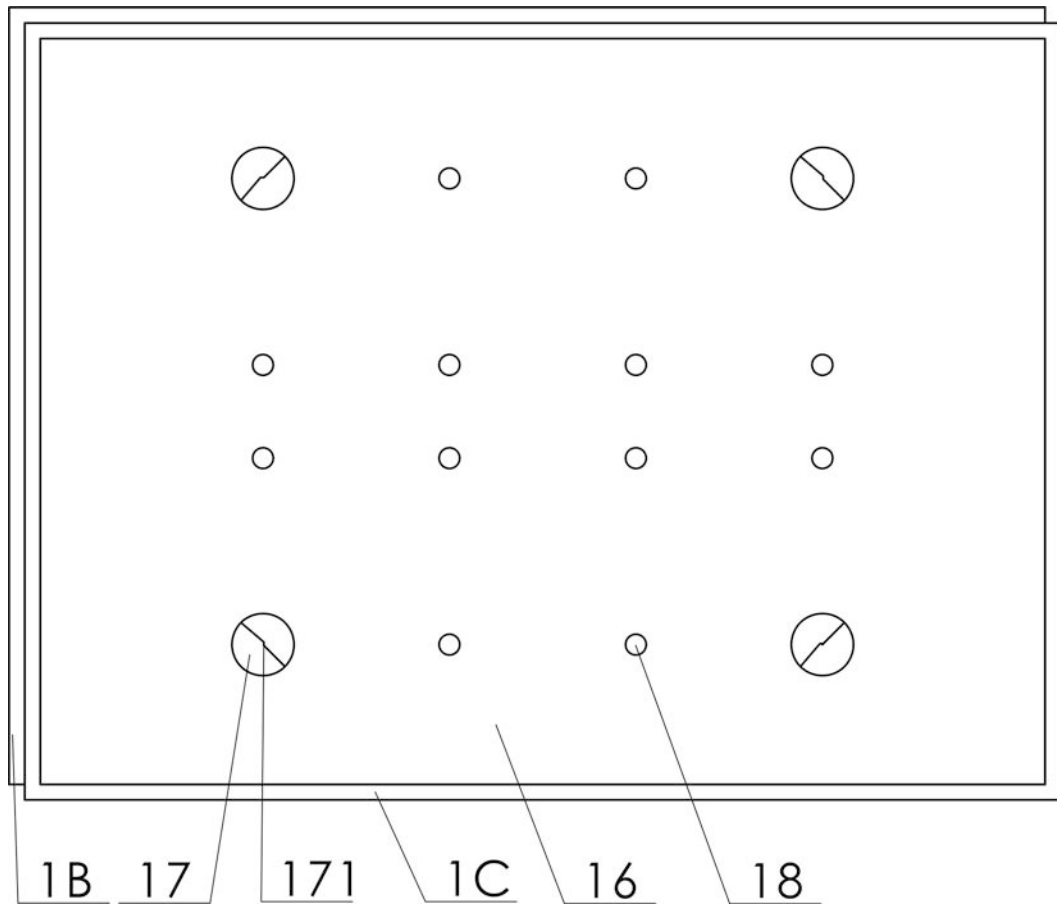


图4

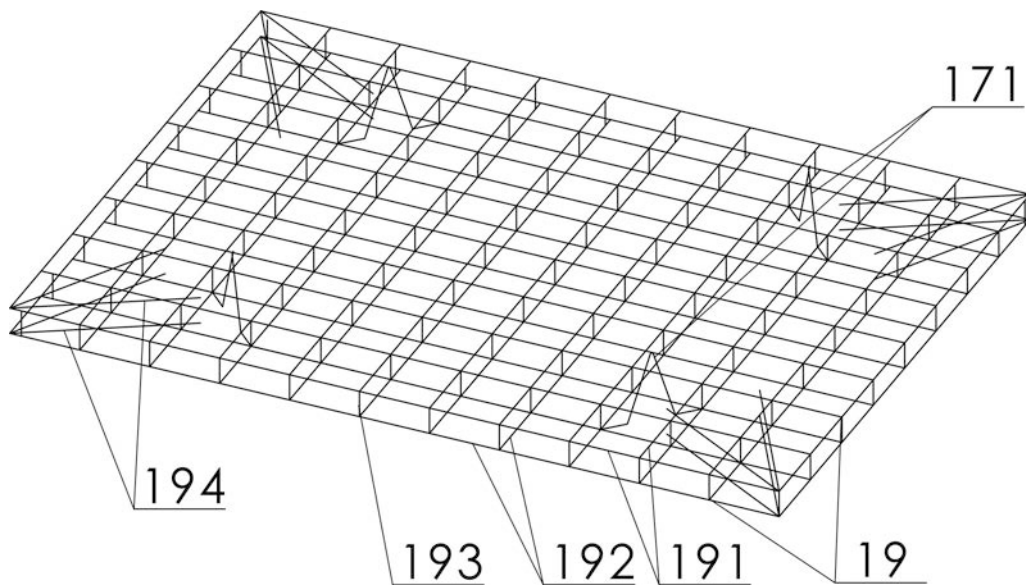


图5

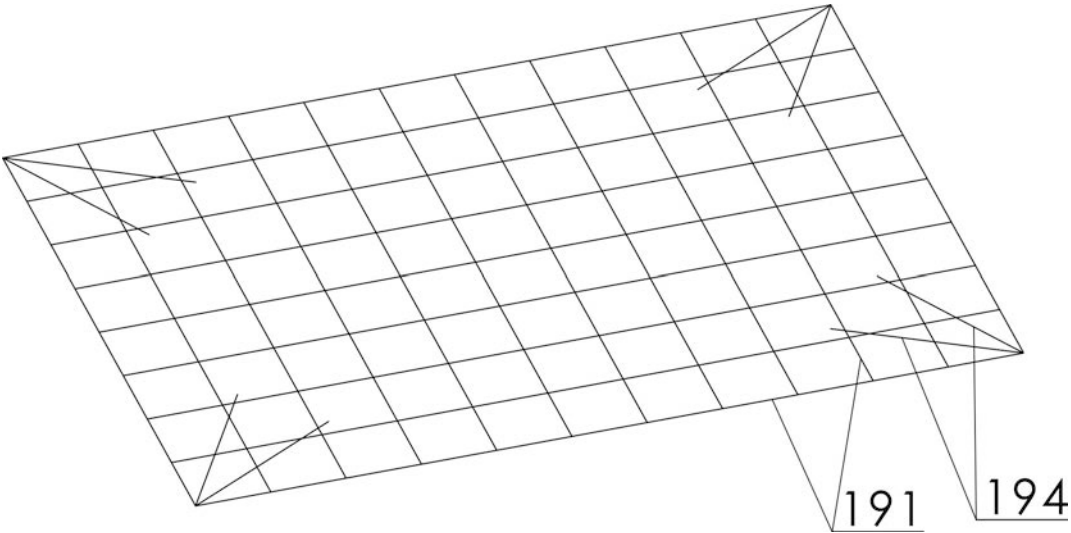


图6

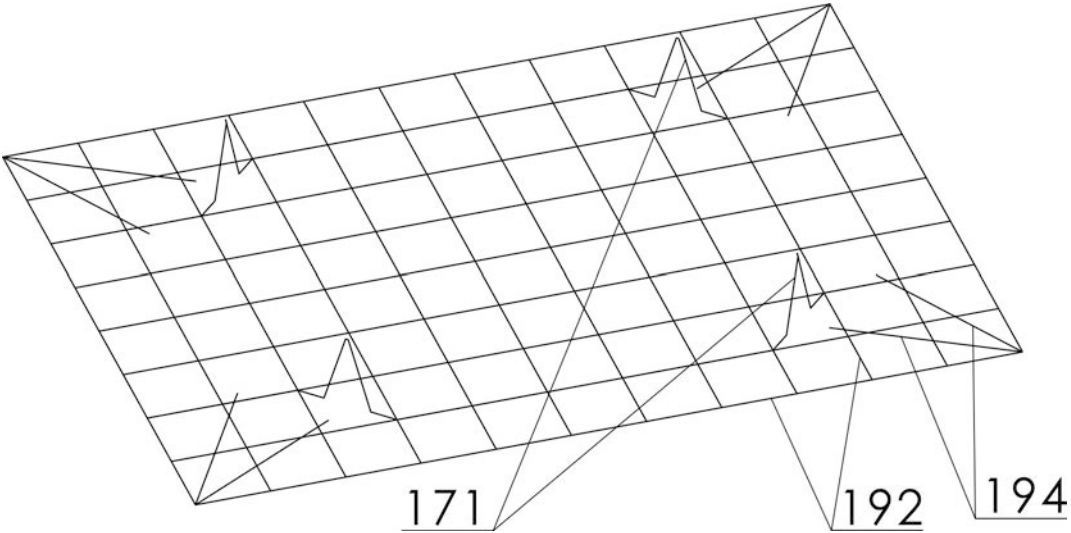


图7

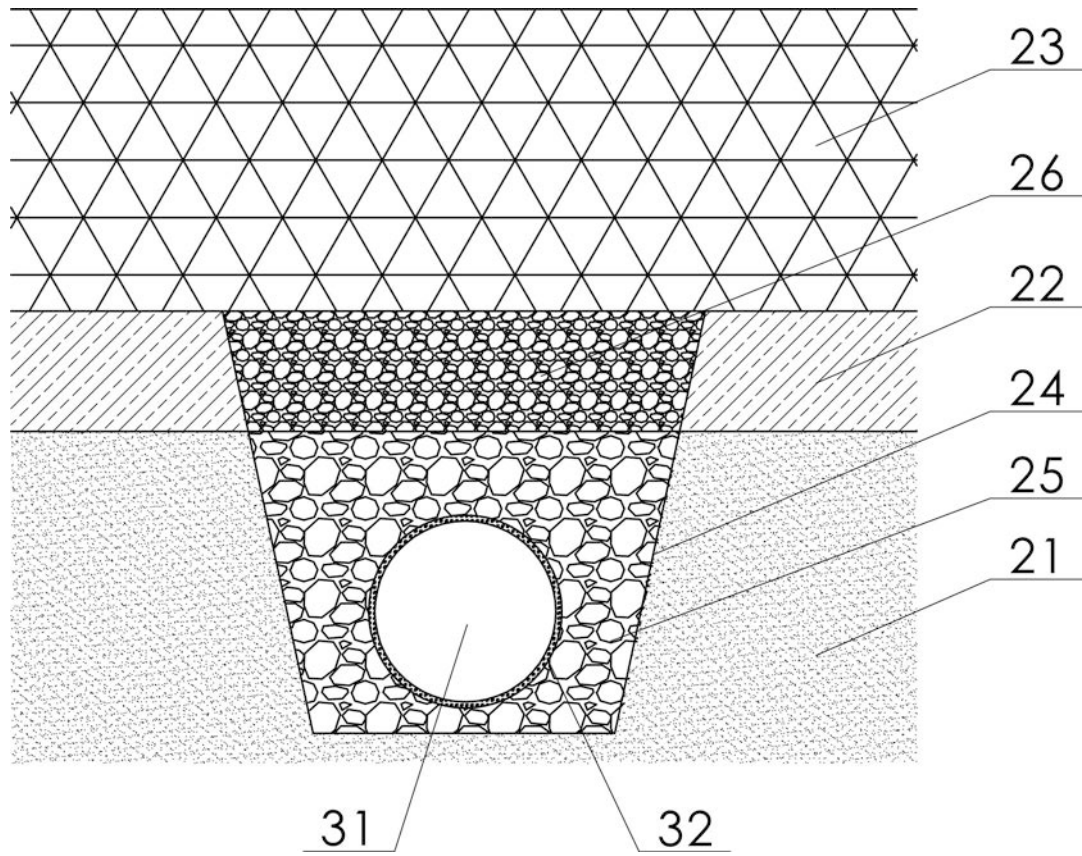


图8

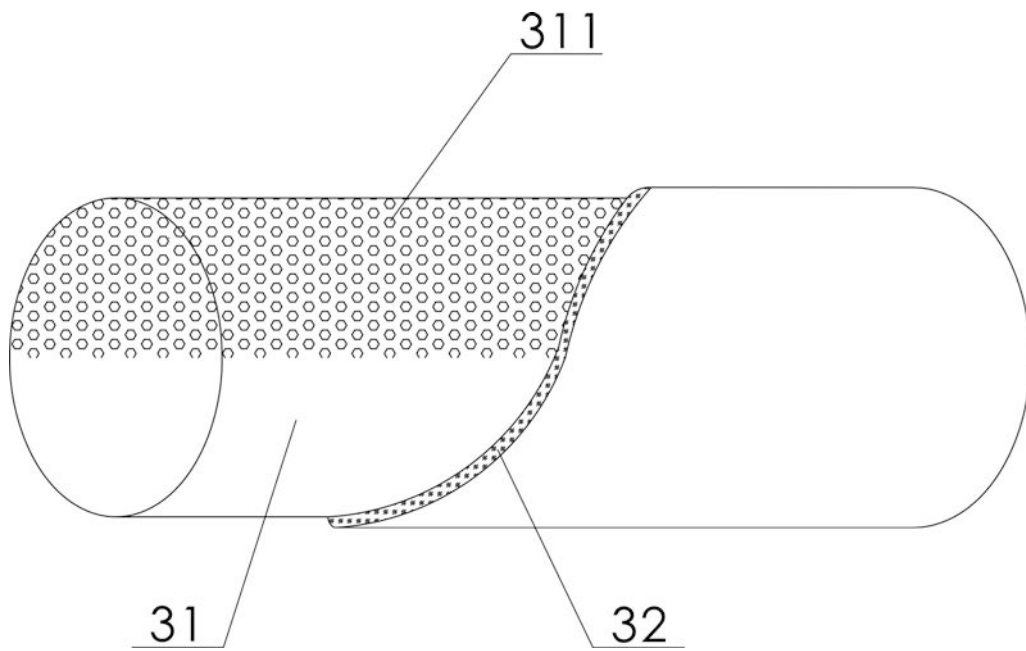


图9

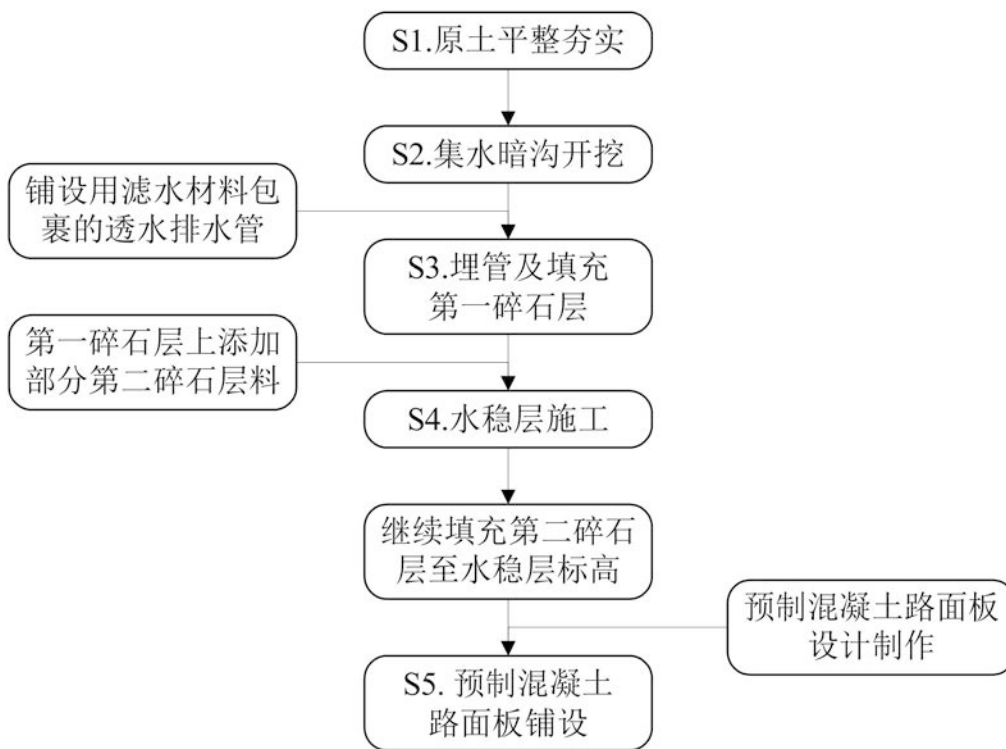


图10