



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103669167 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201310751099.4

CN 203938950 U, 2014.11.12, 权利要求

(22) 申请日 2013.12.31

1, 4.

KR 10-2009-0128215 A, 2009.12.15, 全文.

(73) 专利权人 北京东方园林股份有限公司

地址 100012 北京市朝阳区北苑家园绣菊园
7号

审查员 李娜

(72) 发明人 高彦波 樊蓓莉 王婉清 谭德远
翟鹏辉 郭宏凯

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 张文祎

(51) Int. Cl.

E01C 15/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 103103905 A, 2013.05.15, 说明书
[0018]-[0033]段, 图1-9.

CN 203065916 U, 2013.07.17, 说明书
[0003]-[0015]段, 图1.

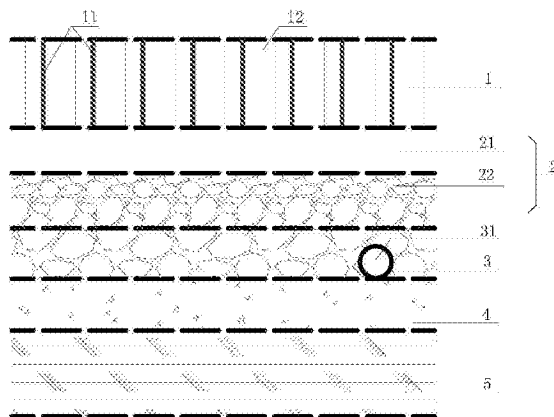
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种透水路面结构

(57) 摘要

本发明涉及一种透水路面结构, 所述透水路面结构自上而下依次包括由纵向瓦片排列形成的地面集水层、由透水性材料构成的渗滤层、内设排水盲沟的雨水收集层, 以及垫层和原土路基层, 其中, 所述渗滤层还包括上层的找平层和下层的基层。本发明针对目前使用的透水铺装透水性易受影响、成本较高、草坪混合路面应用面较窄等缺点, 应用瓦片、碎石等常规材料进行路面雨水的收集操作, 并通过设置在地下的层状透水与收集结构, 来共同完成雨水的收集或下渗。本发明的路面结构还具有透水性强、形态美观、应用广泛等特点。



1. 一种透水路面结构,其特征在于:所述透水路面结构自上而下依次包括由纵向瓦片(11)排列形成的地面集水层(1)、由透水性材料构成的渗滤层(2)、内设排水盲沟(31)的雨水收集层(3),以及垫层(4)和原土路基层(5),其中,所述渗滤层(2)还包括上层的找平层(21)和下层的基层(22),所述地面集水层(1)中的瓦片(11)呈竖直纵向排列或倾斜纵向排列,相邻瓦片之间的缝隙由碎石和/或细砂填实。

2. 根据权利要求1所述的透水路面结构,其特征在于:所述找平层(21)由水泥与细砂混合铺成,所述水泥与细砂之间的体积比为1~1.5:12~16,其中,细砂中的含泥量小于2%、泥块含量小于1%、含水率小于3%。

3. 根据权利要求2所述的透水路面结构,其特征在于:所述找平层的透水系数至少为 2.0×10^{-2} cm/s、厚度为30~50mm。

4. 根据权利要求1所述的透水路面结构,其特征在于:所述基层(22)由级配碎石、或透水混凝土铺成,厚度不大于100mm。

5. 根据权利要求1所述的透水路面结构,其特征在于:所述垫层(4)为40~50mm中砂或粗砂层,且垫层(4)中的含泥量小于5%、泥块含量小于2%、含水率小于3%。

一种透水路面结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非机动车道的道路工程结构,特别是涉及一种透水路面结构。

背景技术

[0002] 雨水是城市宝贵且经济的水资源。将雨水从封闭路面或屋顶引向非封闭路面经过土壤的渗透过滤,既可以减缓雨水地表径流的强度,使地下水得到补充,也可以去除雨水中的部分污染物,就地排除雨水减少由于积水而引发的事故。还可将过滤后的雨水用作城市的非饮用水,减少饮用水的需求量,节约水资源,缓解城市供水的压力。

[0003] 此外,雨水收集还能节省饮用水配水管网的建设费用,获得可观的经济效益。因此,透水性路面收集雨水是一项极为具有可行性的雨水利用技术,透水性路面透水性设计也已广泛应用于各种路面的建设中。

[0004] 20 世纪 90 年代以来,国际上流行采用透水性材料来覆盖城市的路面,或将以前铺设的一些硬化路面改为透水性路面,以增强城市的生态效果。

[0005] 城市行车道一般采用透水性沥青混凝土或透水性混凝土。而非行车道一般采用草地、地砖草皮拼接型路面、鹅卵石、碎石路面及透水性地砖等形式。

[0006] 草皮、鹅卵石等路面观赏性较强,但仅可应用于园林、住宅小区等人流量少的路面,应用于其他路面上则推广性较差。透水性地砖利用微孔技术排水,具有透水透气、抗寒耐风化、防滑降噪等特点,广泛应用于人形步道、广场等。然而,长期使用后,容易造成微孔堵塞而影响其透水效果,并且在北方漫长冬季的低温气候条件下,透水性地砖的砖体易因结冻等导致强度降低,且该透水性地砖的成本较高,也影响其推广前景。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提出一种结构简单、成本较低、能够用于非机动车道并可实现雨水下渗与收集的新型透水路面结构。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种透水路面结构,所述透水路面结构自上而下依次包括由纵向瓦片排列形成的地面集水层、由透水性材料构成的渗滤层、内设排水盲沟的雨水收集层,以及垫层和原土路基层,其中,所述渗滤层还包括上层的找平层和下层的基层。

[0009] 优选地,所述地面集水层中的瓦片呈竖直纵向排列或倾斜纵向排列,相邻瓦片之间的缝隙由碎石和 / 或细砂填实。

[0010] 优选地,所述找平层由水泥与细砂混合铺成,所述水泥与细砂之间的体积比为 1 ~ 1.5:12 ~ 16,其中,细砂中的含泥量小于 2%、泥块含量小于 1%、含水率小于 3%。

[0011] 优选地,所述找平层的透水系数至少为 $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 、厚度为 30 ~ 50mm。

[0012] 优选地,所述基层由级配碎石或透水混凝土铺成,厚度不小于 100mm。

[0013] 优选地,所述垫层为厚度为 40 ~ 50mm 的中砂或粗砂层,且垫层中的含泥量小于 5%、泥块含量小于 2%、含水率小于 3%。

[0014] 基于上述技术方案,本发明的优点是:

[0015] 本发明针对目前使用的透水铺装透水性易受时间影响、成本较高、草坪混合路面应用面较窄等缺点,应用瓦片、碎石等常规材料进行路面雨水的收集操作,并通过设置在地下的层状透水与收集结构来共同完成雨水的收集或下渗。本发明的路面结构还具有透水性强、形态美观、应用广泛等特点。

附图说明

[0016] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图 1 为本发明的层状结构示意图;

[0018] 图中:

[0019] 1- 地面集水层; 2- 渗滤层; 3- 雨水收集层; 4- 垫层; 5- 原土路基层

[0020] 11- 瓦片; 12- 缝隙处; 21- 找平层; 22- 基层; 31- 排水盲沟。

具体实施方式

[0021] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0022] 参见图 1,其中示出本发明一种透水路面结构的具体实施例,其中,所述的透水路面结构自上而下依次包括由纵向瓦片 11 排列形成的地面集水层 1、由透水性材料构成的渗滤层 2、内设排水盲沟 31 的雨水收集层 3,以及垫层 4 和原土路基层 5,其中,所述渗滤层 2 还包括上层的找平层 21 和下层的基层 22。本发明的此种层状结构,具有透水性强、易于雨水收集,并且材料成本较低,易于推广应用等优点。

[0023] 尤其是所述地面集水层 1 中的瓦片 11 可以呈竖直纵向排列,或者呈倾斜纵向排列,并在相邻瓦片之间的缝隙处 12 可以由碎石和 / 或细砂填实,在本实施例中,缝隙处 12 由填缝砂填实,而所述填缝砂为干细砂与粒径小于 5mm 的碎石以 2:1 的比例相互混合均匀的混合物,即:所述填缝砂包括体积比为 3:1 ~ 1.5:1 的干细砂与粒径小于 5mm 的碎石形成的混合物。本发明使用的填缝砂不得使用湿砂,并宜使填缝砂无阻隔地填满瓦片 11 之间的整个缝隙处 12。填充完毕后用木槌将瓦片 11 和填缝砂的上表面整理平整。

[0024] 进一步,本发明所述找平层 21 由水泥与细砂混合铺成,所述水泥与细砂之间的体积比为 1 ~ 1.5:12 ~ 16,其中,细砂中的含泥量小于 2%、泥块含量小于 1%、含水率小于 3%。优选地,所述找平层的透水系数至少为 $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 、厚度为 30 ~ 50mm。由此为地面集水层 1 的瓦片 11 提供一个较佳的放置平面层。

[0025] 另一方面,本发明所述的基层 22 由级配碎石、或透水混凝土铺成,厚度不小于 100mm。具体地,基层 22 选用具有足够强度、透水性能良好、水稳定性好的材料,例如,级配碎石或透水混凝土。实际使用时,根据路面使用功能的不同,基层 22 的材料可采用级配碎石或透水混凝土。级配碎石一般采用质地坚硬的碎石,例如采用质地坚韧、耐磨的破碎花岗岩或石灰石,级配碎石适用于非机动车道的基层施工,厚度不应小于 100mm。

[0026] 进一步,所述雨水收集层 3 为布设塑料排水盲沟 31 的碎石层,盲沟 31 对下渗的雨水进行收集导流,盲沟 31 的一端可设置收集装置(图中未示出),雨水可通过盲沟 31 将雨水导流至蓄水池内回收利用,或者导流至雨水井中,并排入市政管道。进一步,所述垫层 4 为

厚度为 40 ~ 50mm 中砂或粗砂层,且垫层 4 中的含泥量小于 5%、泥块含量小于 2%、含水率小于 3%。由此,可以防止渗入路基的水或地下水由于毛细现象而上升,并能够缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响,本实施例中,垫层 4 的材料优选采用透水性能较好的中砂或粗砂。

[0027] 具体地,本发明的工作原理和施工过程为:

[0028] 本发明是应用瓦片、碎石等常规原材料铺装而成的透水性路面结构,其上而下的结构主要包括:地面集水层 1、渗滤层 2、雨水收集层 3、垫层 4 与原土路基层 5。

[0029] A. 地面集水层:由瓦片 11 竖直并排排列(对于本领域技术人员不难理解,瓦片 11 可以纵向竖直排列,也可以纵向倾斜排列,多个纵向瓦片的上表面形成路面结构),瓦片 11 间的缝隙处 12 由碎石与干细砂填实,雨水可随瓦片立面间的碎石缝隙流入地下,碎石与干细砂可起到初步过滤与净化水质的作用。每排瓦片 11 可采用并排对齐铺设,也可按照错行排列,瓦片的开口方向也可随时调整,可拼成各种花色与图案,美观且实用。

[0030] B. 渗滤层:该层由上到下分别为找平层 21 和基层 22。

[0031] ①找平层 21 由水泥与细砂或石渣铺成,水泥与细沙体积比 1 ~ 1.5:12 ~ 16,用砂的含泥量小于 2%;泥块含量小于 1%;含水率小于 3%。粘结找平层的透水系数应达到 $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$,厚度为 30 ~ 50mm;

[0032] ②基层 22 应选用具有足够强度、透水性能良好、水稳定性好的材料,优选地,基层 22 宜采用级配碎石或透水混凝土。根据路面使用功能的不同,基层材料可采用级配碎石或透水混凝土。本发明的级配碎石优选采用质地坚硬的碎石,例如质地坚韧、耐磨的破碎花岗岩或石灰石,级配碎石适用于非机动车道的基层施工,厚度不小于 100mm。

[0033] C. 雨水收集层 3 为布设塑料排水盲沟 31 的碎石层,,塑料排水盲沟 31 对下渗的雨水进行收集导流,盲沟 31 的一端可设置收集装置(图中未示出),雨水可通过盲沟 31 将雨水导流至蓄水池内回收利用,或者导流至雨水井中,并排入市政管道。

[0034] D. 垫层:防止渗入路基的水或地下水因毛细现象上升,缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响,本发明垫层 4 的材料采用透水性能较好的中砂或粗砂,含泥量小于 5%;泥块含量小于 2%;含水率小于 3%,厚度为 40 ~ 50mm。

[0035] E. 原土路基层也即原土层。

[0036] 本发明透水路面的施工过程为:

[0037] A. 施工准备:按照设计要求放线,并清理作业场地,做好材料、工具准备。

[0038] B. 路基处理:用夯机或压路机将路床的原土层夯实或压实,形成原土路基层。

[0039] C. 垫层铺设:将含泥量小于 5% 的中砂或粗砂平铺在原土路基层上;垫层的铺筑应均匀、平整、密实。已摊铺好的垫层上,不得有任何扰动。

[0040] D. 铺设雨水收集层:在垫层上先铺设厚度为 5 ~ 10mm 的一层碎石,然后在碎石上铺设塑料排水盲沟;盲沟一端与回收蓄水池或雨水井(图中未示出)连通。另一端可与其他盲沟相连,组成地下雨水盲沟网络。盲沟周围优选包覆透水性较好的土工布。排水盲沟设置好后,继续铺设厚度为 100 ~ 200mm 的碎石。

[0041] E. 铺设基层:在雨水收集层上摊铺厚度不小于 100mm 的级配碎石层,推平后喷水压实形成基层;碎石中的扁平、长条粒径的比例小于 10%,碎石中不应含有粘土块、植物等其它物质。可采用平地机或其他合适的机具将碎石均匀地摊铺在预定的宽度上,表面应平

整,并具有规定的路拱。

[0042] 或在雨水收集层上摊铺厚度不小于 100mm 的透水混凝土基层,采用机械搅拌,透水混凝土基层表面应平整,避免强烈振捣。

[0043] F. 铺设找平层:将水泥与石渣或细砂混匀后加入少量的水,铺在基层的上方,摊铺成厚度为 30 ~ 50mm 的找平层;找平层的摊铺可采用刮板法。

[0044] G. 铺设地面集水层:将瓦片纵向排列在找平层的上方,形成地面集水层,所述纵向排列的瓦片间隔距离为 5 ~ 10mm,瓦片间隔处用填缝砂填充。所述填缝砂包括体积比为 3:1 ~ 1.5:1 的干细砂与粒径小于 5mm 的碎石形成的混合物。不得使用湿砂,以使砂能无阻隔地填满砖之间的整个缝隙。填充完毕后用木槌将瓦片和填缝砂石整理平整。

[0045] 本发明的上述技术方案,主要应用了瓦片、碎石等常规材料进行路面雨水收集,并通过设置在地下的层状透水与收集结构,来共同完成雨水的收集或下渗。雨水由透水路面渗入地下,可补充地下水资源,降低道路径流系数,削减城市洪峰流量,减轻城市雨水排沥系统的负担。通过雨水收集还可解决一部分生活或园林用水问题,经济环保。透水路面的透气性也对调节城市地表环境的温、湿度,改善城市生态环境具有积极意义。该路面透水性好、强度高、稳固无需单独保养,且形态美观、可广泛应用于公园园道、社区便道、人行道、自行车道等非机动车道。

[0046] 需要说明的是,本发明根据路面使用功能的不同,所述的基层材料可采用级配碎石、透水混凝土或两者相结合的方式。此外,如无需雨水收集或导流至管道,也可不采用铺装排水盲沟,而采用雨水直接下渗的方法,使其直接流入地下水系统。

[0047] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

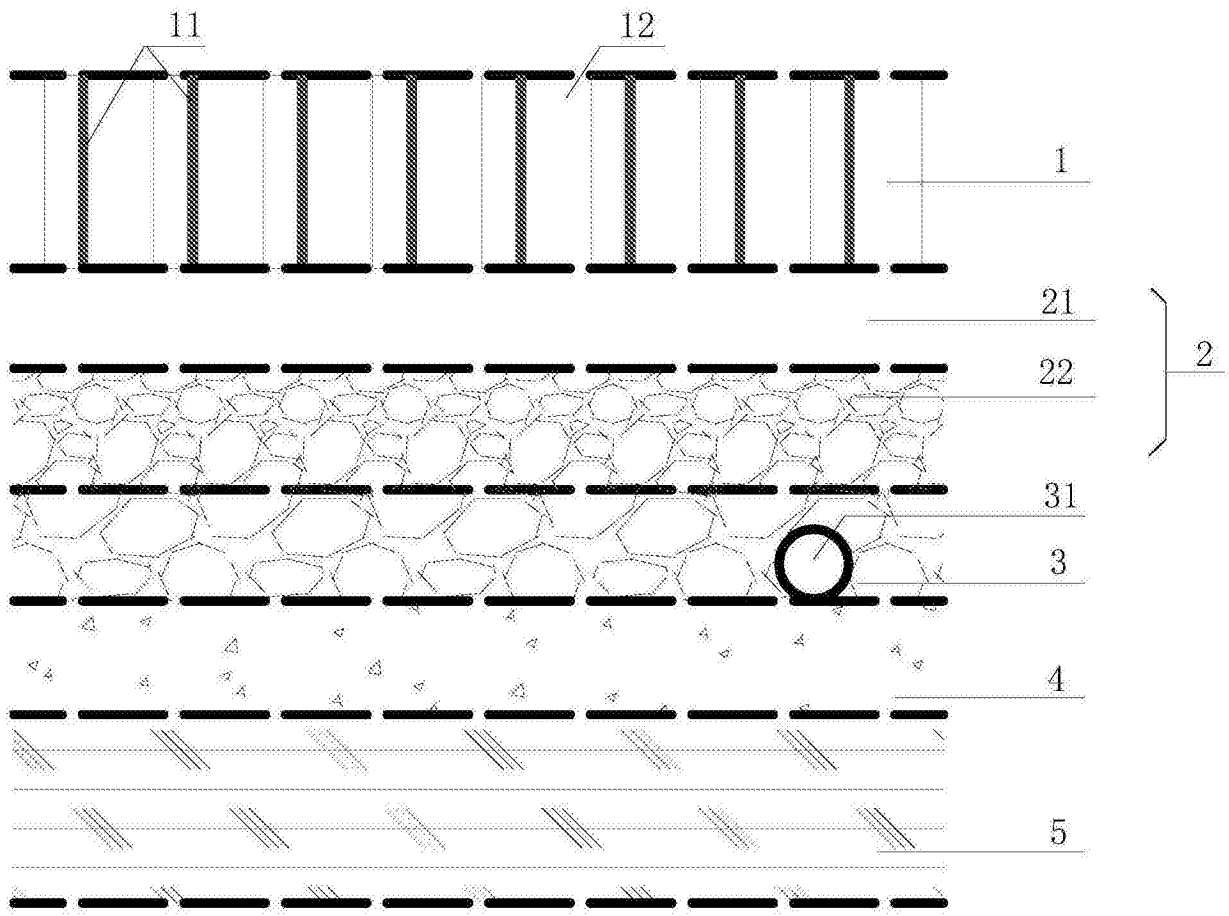


图 1