



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105544342 B

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201510885625.5

审查员 胡英敏

(22)申请日 2015.12.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105544342 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 黄晓明 刘修宇 曹青青 巩金芝

丁珣昊 闫天昊 王颀奇

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 黄成萍

(51) Int. Cl.

E01C 11/22(2006.01)

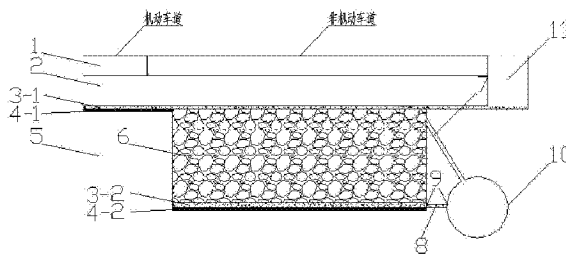
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于透水路面的城市道路延时排水结构

(57)摘要

本发明公开了一种基于透水路面的城市道路延时排水结构,包括由下至上设置的第一砂石垫层、柔性基层和道路面层,将道路面层沿横向分为机动车道和非机动车道两部分,非机动车道位于机动车道的外侧;针对机动车道,在第一砂石垫层的下方为土基,在第一砂石垫层和土基之间设置第一下封层;针对非机动车道,在第一砂石垫层的下方设置碎石储水层,在碎石储水层的下方铺设第二砂石垫层,第二砂石垫层的下方为土基,在第二砂石垫层和土基之间设置第二下封层。本发明可以有效防止道路表面积水及城市内部洪涝灾害,特别适用于短期降雨量大,排水管网改造困难,地势低洼地区的城市道路。



1. 一种基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:包括由下至上设置的第一砂石垫层(3-1)、柔性基层(2)和道路面层(1),将道路面层(1)沿横向分为机动车道和非机动车道两部分,非机动车道位于机动车道的外侧;针对机动车道,在第一砂石垫层(3-1)的下方为土基(5),在第一砂石垫层(3-1)和土基(5)之间设置第一下封层(4-1);针对非机动车道,在第一砂石垫层(3-1)的下方设置碎石储水层(6),在碎石储水层(6)的下方铺设第二砂石垫层(3-2),第二砂石垫层(3-2)的下方为土基(5),在第二砂石垫层(3-2)和土基(5)之间设置第二下封层(4-2);

所述道路面层(1)由透水材料铺设而成,所述柔性基层(2)由级配碎石材料铺设而成,所述第一砂石垫层(3-1)和第二砂石垫层(3-2)均由级配砂石材料铺设而成;

在碎石储水层(6)的侧面设置防渗水泥板体,防渗水泥板体与第一砂石垫层(3-1)和第二砂石垫层(3-2)密封连接,在防渗水泥板体上设置成组的上排水孔和下排水孔,其中上排水孔位于碎石储水层(6)上部位置,下排水孔位于第二砂石垫层(3-2)位置,上排水孔通过中空管道(7)连通城市排水管道,下排水孔通过砂石管道(8)连通城市排水管道,砂石管道(8)为管体内填充了砂石的中空管道,在砂石管道(8)的两端分别设置有钢丝滤网(9)。

2. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:在道路面层(1)的两侧设置有排水沟(11),第一砂石垫层(3-1)向两侧延伸,作为排水沟(11)的底部。

3. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:第一下封层(4-1)和第二下封层(4-2)均包括沥青稀浆封层和土工布层,土工布层铺设在土基(5)上,沥青稀浆封层铺设在土工布层上。

4. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:所述道路面层(1)为开级配磨耗层OGFC,孔隙率为15~25%。

5. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:所述柔性基层(2)由级配碎石材料铺设而成,最大粒径不超过50mm。

6. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:所述第一砂石垫层(3-1)和第二砂石垫层(3-2)采用砂石应为天然级配材料,粒径在0.2~0.45mm之间。

7. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:沿道路面层(1)纵向,每隔设定距离将碎石储水层(6)用防渗水泥板体进行隔断。

8. 根据权利要求1所述的基于透水路面的城市道路延时排水结构,其特征在于:所述碎石储水层(6)的竖向厚度为1m,碎石储水层(6)的横向宽度为2.5m,第一砂石垫层(3-1)和第二砂石垫层(3-2)的竖向厚度为50mm;沿道路面层(1)纵向,每隔10m将碎石储水层(6)用防渗水泥板体进行隔断;沿道路面层(1)纵向,每隔2m设置一组上排水孔和下排水孔。

一种基于透水路面的城市道路延时排水结构

技术领域

[0001] 本发明涉及道路排水技术,尤其涉及一种基于透水路面的城市道路延时排水结构。

背景技术

[0002] 现代城市的地表逐步被钢筋混凝土的房屋和密实不透水的路面铺装所覆盖。降雨时,道路表面极易积水,导致车辆轮胎打滑,影响行车安全。暴雨来临时,地面径流量急剧增高,很快出现峰值,由于雨水直接进入城市排水管网,加重了城市排水系统的负担。如果城市地势过低,雨水向低洼地带迅速汇集,极易引发城市内涝,威胁城市市民生命财产安全。

[0003] 法国是较早进行路面结构内排水设置的国家。上世纪七八十年代法国最早修建了排水结构试验路路面,长期观测结果表明未处治的多空隙材料基层可以大大促进路面结构内部渗入水的排出,进而防止唧泥、错台等路面病害的发生。美国在上世纪六七十年代进行了大量的路面使用性能调查,总结出路面内部结构排水对于城市道路非常重要的结论。美国联邦公路局FHWA在1973年就制定了路面结构内部排水设计指南。1986年,在数十年的经验总结基础上,美国又进一步将路面结构的排水能力作为一项指标,编写进AASHTO(路面结构设计指南),同时在日本、德国等发达国家,排水路面的修建和路面结构内部排水的研究也获取了很多宝贵的经验。

[0004] 在已有的道路排水结构中,在不改变城市现有排水管网的情况下,雨水很容易向地势低洼处汇集,从而造成城市内涝;而在已有的城市道路蓄水结构中,往往重视水的蓄存与利用,蓄水层中的水难以排除,容易对道路结构造成损伤。

[0005] 因此,在已有技术的基础上,本发明着重蓄水与排水的统一,在不对城市现有排水管网进行大规模改造的情况下,在雨水来临时快速蓄水,在降雨结束后快速排水,有效与海绵城市概念相结合。

发明内容

[0006] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种基于透水路面的城市道路延时排水结构,在不改变现有城市排水系统的情况下,充分利用排水路面抗滑、降噪的优点,同时保持土基干燥,保证其强度与稳定性,并且解决地势低洼城市极易内涝的问题;尤其适用于短期降雨量大、排水管网改造困难、地势低洼地区的城市道路。

[0007] 技术方案:为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0008] 一种基于透水路面的城市道路延时排水结构,包括由下至上设置的第一砂石垫层、柔性基层和道路面层,将道路面层沿横向分为机动车道和非机动车道两部分,非机动车道位于机动车道的外侧;针对机动车道,在第一砂石垫层的下方为土基,在第一砂石垫层和土基之间设置第一下封层;针对非机动车道,在第一砂石垫层的下方设置碎石储水层,在碎石储水层的下方铺设第二砂石垫层,第二砂石垫层的下方为土基,在第二砂石垫层和土基之间设置第二下封层;

[0009] 所述道路面层由透水材料铺设而成,所述柔性基层由级配碎石材料铺设而成,所述第一砂石垫层和第二砂石垫层均由级配砂石材料铺设而成;

[0010] 在碎石储水层的侧面设置防渗水泥板体,防渗水泥板体与第一砂石垫层和第二砂石垫层密封连接,在防渗水泥板体上设置成组的上排水孔和下排水孔,其中上排水孔位于碎石储水层上部位置,下排水孔位于第二砂石垫层位置,上排水孔通过中空管道连通城市排水管道,下排水孔通过砂石管道连通城市排水管道,砂石管道为管体内填充了砂石的中空管道,在砂石管道的两端分别设置有钢丝滤网。

[0011] 优选的,在道路面层的两侧设置有排水沟,第一砂石垫层向两侧延伸,作为排水沟的底部;这样,汇集在排水沟内的雨水可以下渗汇入碎石储水层。

[0012] 优选的,第一下封层和第二下封层均包括沥青稀浆封层和土工布层,土工布层铺设在土基上,沥青稀浆封层铺设在土工布层上;施工时,首先在平整压实的土基上铺设土工织物形成土工布层,然后在土工布层上方铺设沥青稀浆封层。

[0013] 优选的,所述道路面层为开级配磨耗层OGFC或者其他类似功能排水路面结构,孔隙率在20%左右,具体可定为15~25%。

[0014] 优选的,所述柔性基层由较大空隙的级配碎石材料铺设而成,最大粒径不超过50mm。

[0015] 优选的,所述第一砂石垫层和第二砂石垫层下方的土基需要进行平整压实,砂垫层采用砂石应为天然级配材料,选用强度均匀,未风化的砂石,粒径在0.2~0.45mm之间。

[0016] 优选的,沿道路面层纵向,每隔设定距离将碎石储水层用防渗水泥板体进行隔断;由于道路纵向存在一定坡度,无论是沿道路表面还是沿道路内部,雨水都会从地势高处向地势低处流淌;沿纵向,每隔一段距离将碎石储水层进行隔断,将碎石储水层分割成箱体,方便储水,防止碎石储水层中的雨水沿道路纵向流动,避免地势低洼处积水过度。

[0017] 一种具体且有效的方案为:所述碎石储水层的竖向厚度为1m,碎石储水层的横向宽度为2.5m,第一砂石垫层和第二砂石垫层的竖向厚度为50mm;沿道路面层纵向,每隔10m将碎石储水层用防渗水泥板体进行隔断;沿道路面层纵向,每隔2m设置一组上排水孔和下排水孔。

[0018] 本发明方案,在暴雨降临时,雨水下渗,并优先储存在储水层,并在储水层满时通过中空管道向城市排水管道排放;暴雨过后,储水层中的雨水通过砂石管道缓慢渗入城市排水管道,最终保持储水层干燥。

[0019] 有益效果:本发明提供的基于透水路面的城市道路延时排水结构,在不改变现有城市排水系统的情况下,充分利用各个结构层的优势,在暴雨时储水,在暴雨后排水,有效防止城市内涝;本发明可以有效防止道路表面积水及城市内部洪涝灾害,尤其适用于短期降雨量大、排水管网改造困难、地势低洼地区的城市道路。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0022] 如图1所示为一种基于透水路面的城市道路延时排水结构,包括由下至上设置的第一砂石垫层3-1、柔性基层2和道路面层1,将道路面层1沿横向分为机动车道和非机动车道两部分,非机动车道位于机动车道的外侧;在道路面层1的两侧设置有排水沟11,第一砂石垫层3-1向两侧延伸,作为排水沟11的底部。

[0023] 针对机动车道,在第一砂石垫层3-1的下方为土基5,在第一砂石垫层3-1和土基5之间设置第一下封层4-1;针对非机动车道,在第一砂石垫层3-1的下方设置碎石储水层6,在碎石储水层6的下方铺设第二砂石垫层3-2,第二砂石垫层3-2的下方为土基5,在第二砂石垫层3和土基5之间设置第二下封层4-2。

[0024] 在碎石储水层6的侧面设置防渗水泥板体,防渗水泥板体与第一砂石垫层3-1和第二砂石垫层3-2密封连接,在防渗水泥板体上设置成组的上排水孔和下排水孔,其中上排水孔位于碎石储水层6上部位置,下排水孔位于第二砂石垫层3-2位置,上排水孔通过中空管道7连通城市排水管道10,下排水孔通过砂石管道8连通城市排水管道10,砂石管道8为管体内填充了砂石的中空管道,在砂石管道8的两端分别设置有钢丝滤网9。

[0025] 所述道路面层1由透水材料铺设而成,为开级配磨耗层OGFC或者其他类似功能排水路面结构,孔隙率在20%左右。

[0026] 所述柔性基层由较大空隙的级配碎石材料铺设而成,最大粒径不超过50mm。

[0027] 所述第一砂石垫层和第二砂石垫层下方的土基需要进行平整压实,砂垫层采用砂石应为天然级配材料,选用强度均匀,未风化的砂石,粒径在0.2~0.45mm之间。

[0028] 所述第一下封层4-1和第二下封层4-2均包括沥青稀浆封层和土工布层,土工布层铺设在土基5上,沥青稀浆封层铺设在土工布层上;施工时,首先在平整压实的土基上铺设土工织物形成土工布层,然后在土工布层上方铺设沥青稀浆封层。

[0029] 本案设计的部分参数为:所述碎石储水层6的竖向厚度为1m,碎石储水层6的横向宽度为2.5m,第一砂石垫层3-1和第二砂石垫层3-2的竖向厚度为50mm;沿道路面层1纵向,每隔10m将碎石储水层6用防渗水泥板体进行隔断;沿道路面层1纵向,每隔2m设置一组上排水孔和下排水孔;中空管道7和砂石管道8均采用PVC管。

[0030] 当短时间强降雨来临时,降落在机动车道与非机动车道上的雨水,一部分进入道路面层1和柔性基层2,经由第一砂石垫层3-1流入碎石储水层6,另一部分从道路面层1表面流入排水沟11内,再经由第一砂石垫层3-1流入碎石储水层6。从碎石储水层6到城市排水管道10有两条管道,一条是中空管道7,另一条是砂石管道8,中空管道7的透水能力强,砂石管道8的透水能力弱。短时间内,雨水会存储在碎石储水层6中,直至水位高度达到上排水孔,然后通过中空管道7排入城市排水管道10;当降雨结束,城市排水管道10排水完毕后,碎石储水层6中的雨水通过砂石管道8缓慢渗入城市排水管道10,一段时间后,碎石储水层6中的雨水可完全排出,保持干燥。

[0031] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,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,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

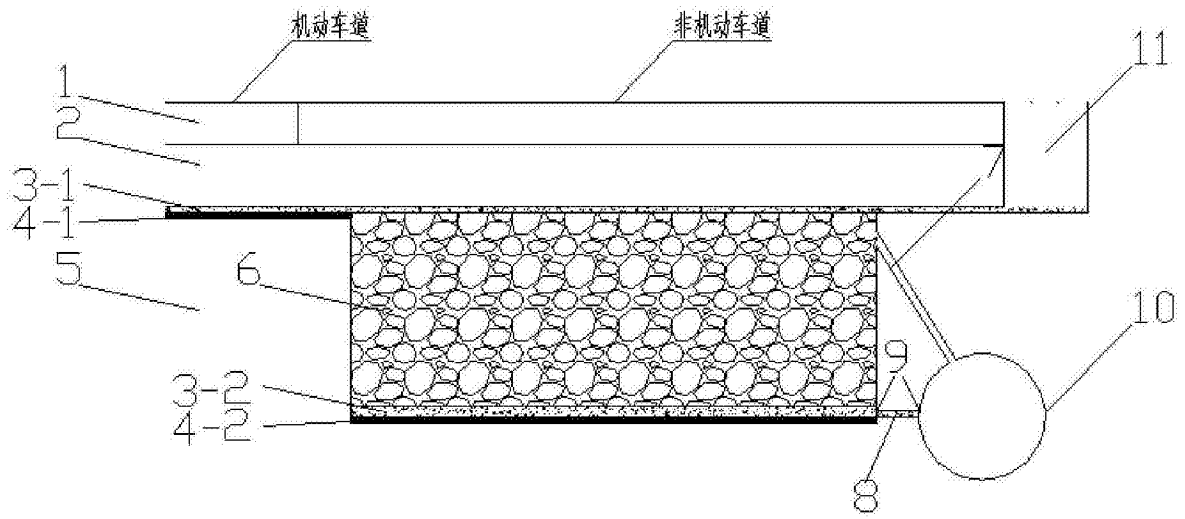


图1