



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109944125 B

(45) 授权公告日 2021.06.08

(21) 申请号 201910291670.6

审查员 杨尚潼

(22) 申请日 2019.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109944125 A

(43) 申请公布日 2019.06.28

(73) 专利权人 新疆北新路桥集团股份有限公司

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐

市高新区高新街217号盈科广场A座

16-17层

(72) 发明人 陈红军 郑吾强 王蜀元 董力

白林 陈长江 胡季龙

(51) Int.Cl.

E01C 3/00 (2006.01)

E01C 3/04 (2006.01)

E01C 7/18 (2006.01)

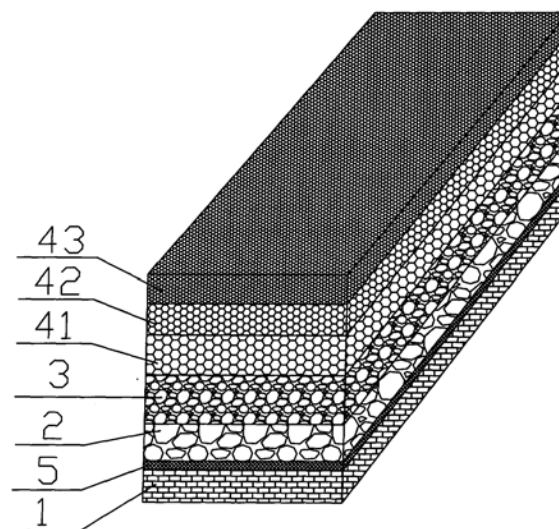
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺

(57) 摘要

本发明提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,采用建筑混凝土碎渣、碎石或砾石中的一种作为垫层,采用碎石矿渣混合料或煤渣矿渣混合料或碎石煤渣矿渣混合料作为基层,垫层和基层能够迅速使降雨下渗并排出,垫层和基层储水能力强,受力后不会上反,不会侵蚀沥青混凝土,避免了沥青路面受水损坏,采用ATPB沥青混合料、AM沥青混合料和OGFC沥青混合料作为面层,使得降水能够迅速下渗,不会降低沥青本身的粘结力,也不会破坏沥青路面中沥青与矿料间的粘聚力,保证了整个道路结构受力均匀,在极端温度下受力不易发生变形,使用寿命长,温度稳定性好。



1. 一种沥青混凝土路面结构,包括土基(1),其特征在于:所述土基(1)上方由下至上依次铺设有垫层(2)、基层(3)和面层(4),所述土基(1)与所述垫层(2)之间设有反滤织物(5);

其中,所述垫层(2)采用建筑混凝土碎渣、碎石或砾石中的一种,所述垫层(2)的宽度每侧宽于所述土基(1) 25~35cm,所述基层(3)采用碎石矿渣混合料或煤渣矿渣混合料或碎石煤渣矿渣混合料,所述基层(3)的宽度与所述垫层(2)的宽度一致,所述面层(4)的宽度每侧窄于所述基层(3) 1~5cm;

所述垫层(2)所采用的建筑混凝土碎渣、碎石或砾石的粒径为30~60mm,且粒径在45~60mm的含量为60%~70%,铺设厚度为10~20cm;

所述基层(3)中碎石占有量为60%~75%,混合料的最大粒径不大于40mm,且粒径在30~40mm的含量为65%~75%,铺设厚度为5~10cm;

所述面层(4)包括由下至上依次铺设的下面层(41)、中面层(42)和上面层(43),所述下面层(41)采用ATPB沥青混合料,所述中面层(42)采用AM沥青混合料,所述上面层(43)采用OGFC沥青混合料,且所述下面层(41)、所述中面层(42)和所述上面层(43)中的公称最大粒径依次减小;

所述下面层(41)采用ATPB-30型级配沥青混合料,铺设厚度为8~10cm;所述中面层(42)采用AM-20型级配沥青混合料,铺设厚度为4~10cm;所述上面层(43)采用OGFC-13型级配沥青混合料,铺设厚度为3~10cm;

所述的沥青混凝土路面结构的铺装工艺包括以下步骤:

- (1) 夯实土基;
- (2) 铺设反滤织物;
- (3) 铺设垫层;
- (4) 铺设基层并碾压;
- (5) 摊铺下面层和中面层并碾压,摊铺上面层并碾压。

2. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土路面结构,其特征在于:所述反滤织物(5)采用无纺土工布,规格为250~450g/m²。

3. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土路面结构的铺装工艺,其特征在于:步骤(1)中,土基的夯实系数为92%~95%。

4. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土路面结构的铺装工艺,其特征在于:步骤(4)中,基层碾压的压路机规格为15t~18t,行走速度 $\leq 4\text{km/h}$,压实系数为92%~95%。

5. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土路面结构的铺装工艺,其特征在于:步骤(5)中,下面层和中面层采用双层摊铺同时压实的方法进行铺设,摊铺速度为3~6m/min,压实的压路机规格为16t~20t,行走速度 $\leq 4\text{km/h}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土路面结构的铺装工艺,其特征在于:步骤(5)中,上面层摊铺的速度为1~3m/min,压实的压路机规格为20t~25t,行走速度 $\leq 4\text{km/h}$ 。

一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土道路领域,特别是涉及一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,如今城市道路已经实现完全硬化,其中城市的主干道和公路干线等一般采用沥青路面,沥青路面是将沥青混凝土加以摊铺、碾压成型而形成的路面,沥青混凝土是用具有一定黏度和适当用量的沥青材料与一定级配的矿物集料,经过充分拌合形成的混合物,沥青路面具有表面平整、无接缝、行车舒适、振动小、噪音低、耐磨、不扬尘易清洗、施工期短、养护维修简便可再生利用、适宜分期修建等诸多优点,因此沥青公路已成为目前中国铺筑面积最多的一种高级路面。

[0003] 虽然沥青混凝土路面具有上述诸多优点,但其也存在一定的局限性,普通沥青混凝土路面热稳定性差,由于沥青路面的强度与刚度随温度升高而显著下降,因此在高温季节行车荷载反复作用下易产生诸如波浪、推移、车辙、拥包等病害,影响路面的平整度;普通沥青混凝土路面的低温抗裂性差,由于沥青路面随温度下降,劲度增大,变膨能力降低,在外界荷载作用下,使得一部分应力来不及松弛,应力逐渐累积下来,这些累计应力超过材料抗拉强度时即发生开裂,从而会导致路面的破坏;普通沥青混凝土路面的水稳定性差,普通沥青路面如有水分存在时,会降低沥青本身的粘结力,同时也会破坏沥青路面中沥青与矿料间的粘聚力,从而出现沥青膜剥离、掉粒、松散、坑槽等水损害,而目前为了解决这些问题一般都是从沥青材料入手,选择高品质沥青混合料,但这会造成成本急剧增加,仍然不能从根本上解决问题。

[0004] 因此,亟需一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,提供一种低成本新型沥青混凝土路面结构,以解决现有普通沥青混凝土路面温度稳定性差、水稳定性差的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,以解决上述现有普通沥青混凝土路面温度稳定性差、水稳定性差的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 本发明提供一种沥青混凝土路面结构,包括土基,所述土基上方由下至上依次铺设设有垫层、基层和面层,所述土基与所述垫层之间设有反滤织物;

[0008] 其中,所述垫层采用建筑混凝土碎渣、碎石或砾石中的一种,所述垫层的宽度每侧宽于所述土基25~35cm,所述基层采用碎石矿渣混合料或煤渣矿渣混合料或碎石煤渣矿渣混合料,所述基层的宽度与所述垫层的宽度一致,所述面层的宽度每侧窄于所述基层1~5cm;

[0009] 所述面层包括由下至上依次铺设的下面层、中面层和上面层,所述下面层采用ATPB沥青混合料,所述中面层采用AM沥青混合料,所述上面层采用OGFC沥青混合料,且所述

下面层、所述中面层和所述上面层中的公称最大粒径依次减小。

[0010] 优选地,所述反滤织物采用无纺土工布,规格为 $250\sim 450\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0011] 优选地,所述垫层所采用的建筑混凝土碎渣、碎石或砾石的粒径为 $30\sim 60\text{mm}$,且粒径在 $45\sim 60\text{mm}$ 的含量为 $60\%\sim 70\%$,铺设厚度为 $10\sim 20\text{cm}$ 。

[0012] 优选地,所述基层中碎石占有量为 $60\%\sim 75\%$,混合料的最大粒径不大于 40mm ,且粒径在 $30\sim 40\text{mm}$ 的含量为 $65\%\sim 75\%$,铺设厚度为 $5\sim 10\text{cm}$ 。

[0013] 优选地,所述下面层采用ATPB-30型级配沥青混合料,铺设厚度为 $8\sim 10\text{cm}$;所述中面层采用AM-20型级配沥青混合料,铺设厚度为 $4\sim 10\text{cm}$;所述上面层采用OGFC-13型级配沥青混合料,铺设厚度为 $3\sim 10\text{cm}$ 。

[0014] 一种上述沥青混凝土路面结构的铺装工艺,所述铺装工艺包括以下步骤:

[0015] (1) 夯实土基;

[0016] (2) 铺设反滤织物;

[0017] (3) 铺设垫层;

[0018] (4) 铺设基层并碾压;

[0019] (5) 摊铺下面层和中面层并碾压,摊铺上面层并碾压。

[0020] 优选地,步骤(1)中,土基的夯实系数为 $92\%\sim 95\%$ 。

[0021] 优选地,步骤(4)中,基层碾压的压路机规格为 $15\text{t}\sim 18\text{t}$,行走速度 $\leq 4\text{km}/\text{h}$,压实系数为 $92\%\sim 95\%$ 。

[0022] 优选地,步骤(5)中,下面层和中面层采用双层摊铺同时压实的方法进行铺设,摊铺速度为 $3\sim 6\text{m}/\text{min}$,压实的压路机规格为 $16\text{t}\sim 20\text{t}$,行走速度 $\leq 4\text{km}/\text{h}$ 。

[0023] 优选地,步骤(5)中,上面层摊铺的速度为 $1\sim 3\text{m}/\text{min}$,压实的压路机规格为 $20\text{t}\sim 25\text{t}$,行走速度 $\leq 4\text{km}/\text{h}$ 。

[0024] 本发明相对于现有技术取得了以下有益技术效果:

[0025] 1、本发明提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,采用建筑混凝土碎渣、碎石或砾石中的一种作为垫层,采用碎石矿渣混合料或煤渣矿渣混合料或碎石煤渣矿渣混合料作为基层,采用ATPB沥青混合料、AM沥青混合料和OGFC沥青混合料作为面层,垫层的宽度每侧宽于土基 $25\sim 35\text{cm}$,面层的宽度每侧窄于基层 $1\sim 5\text{cm}$,保证了整个道路结构受力均匀,在极端温度下受力不易发生变形,使用寿命长,温度稳定性好。

[0026] 2、本发明提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,在土基的上方铺设反滤织物,并在反滤织物上铺设垫层,垫层所采用的建筑混凝土碎渣、碎石或砾石的粒径为 $30\sim 60\text{mm}$,且粒径在 $45\sim 60\text{mm}$ 的含量为 $60\%\sim 70\%$,铺设厚度为 $10\sim 20\text{cm}$,基层中碎石占有量为 $60\%\sim 75\%$,混合料的最大粒径不大于 40mm ,且粒径在 $30\sim 40\text{mm}$ 的含量为 $65\%\sim 75\%$,铺设厚度为 $5\sim 10\text{cm}$,这就使得道路的强度提高,且垫层和基层能够迅速使降雨下渗并排出,垫层和基层储水能力强,受力后不会上反,不会侵蚀沥青混凝土,避免了沥青路面受水损坏。

[0027] 3、本发明提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,下面层采用ATPB-30型级配沥青混合料,铺设厚度为 $8\sim 10\text{cm}$;中面层采用AM-20型级配沥青混合料,铺设厚度为 $4\sim 10\text{cm}$;上面层采用OGFC-13型级配沥青混合料,铺设厚度为 $3\sim 10\text{cm}$,使得降水能够迅速下渗,不会降低沥青本身的粘结力,也不会破坏沥青路面中沥青与矿料间的粘聚力,面层铺设时下面层和中面层采用双层摊铺同时压实的方法进行铺设,摊铺速度为 $3\sim 6\text{m}/\text{min}$,压实的

压路机规格为16t~20t,行走速度 $\leq 4\text{km/h}$,上面层摊铺的速度为1~3m/min,压实的压路机规格为20t~25t,行走速度 $\leq 4\text{km/h}$,面层整体紧实且透水性好,进一步避免了水对沥青混凝土路面的侵蚀。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明提供的一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺中路面结构的纵向剖视图;

[0030] 图2为本发明提供的一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺中铺装工艺流程图;

[0031] 图中:1:土基、2:垫层、3:基层、4:面层、41:下面层、42:中面层、43:上面层、5:反滤织物。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明的目的是提供一种沥青混凝土路面结构及其铺装工艺,使用三种沥青混合料作为面层,碎石矿渣混合料或煤渣矿渣混合料或碎石煤渣矿渣混合料作为基层,建筑混凝土碎渣、碎石或砾石中的一种作为垫层,以解决现有普通沥青混凝土路面温度稳定性差、水稳定性差的问题。

[0034] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0035] 实施例1:

[0036] 本实施例提供一种沥青混凝土路面结构,如图1所示,包括土基1,土基1的上方由下至上依次铺设垫层2、基层3和面层4,土基1与垫层2之间铺一层反滤织物5,反滤织物5采用无纺土工布,规格为 300g/m^2 ,其作用是防止细土进入土基1对土基1造成损害,垫层2采用建筑混凝土碎渣,垫层2的宽度每侧宽于土基1的边侧25cm,基层3采用碎石矿渣混合料,基层3的宽度与垫层2的宽度一致,面层4的宽度每侧窄于基层3的边侧5cm;面层4包括由下至上依次铺设的下面层41、中面层42和上面层43,下面层41采用ATPB沥青混合料,中面层42采用AM沥青混合料,上面层43采用OGFC沥青混合料,且下面层41、中面层42和上面层43中的公称最大粒径依次减小,三种沥青混合料能够保证路面结构的强度,同时三种沥青混合料均为透水混合料,能够使雨水迅速下渗,不会在沥青混合料中停留造成水损害。

[0037] 具体地,垫层2所采用的建筑混凝土碎渣的粒径为30~60mm,且粒径在45~60mm的含量为60%,铺设厚度为20cm,基层3所采用的碎石矿渣混合料中,碎石占有量为70%,混合料的最大粒径不大于40mm,且粒径在30~40mm的含量为70%,铺设厚度为10cm,这样设置使

得垫层和基层能够起到稳固地支撑作用,同时垫层和基层中充满了间隙,能够承受大量雨水的下渗,渗入的雨水可经过与垫层连通的排水口排出,解决了沥青路面易积水导致路滑的问题。

[0038] 进一步地,下面层41采用ATPB-30型级配沥青混合料,铺设厚度为8cm,以提供良好的支持作用;中面层42采用AM-20型级配沥青混合料,铺设厚度为7cm,以连接下面层41和上面层43,防止上下面层分离;上面层43采用OGFC-13型级配沥青混合料,铺设厚度为5cm,能够在极端温度下不发生变形断裂,抗磨损性能强,这三种级配沥青混合料均能使雨水迅速下渗并排出,避免了积水产生的安全事故和对路面结构的损坏。

[0039] 上述沥青混凝土路面的铺装工艺,如图2所示,首先清理出土基1,使用压路机压实,对于压路机不能压到的地方使用夯压机进行压实,土基1的夯实系数控制在94%,这样既保证了土基1能够稳定支撑上面的地基层,当有水渗入到土基1中,土基1不会出现松散沉降的问题,将无纺土工布作为反滤织物5铺设在土基1上方,接头处应重叠至少10cm,这样可以有效避免细土进入反滤织物5,使之形成天然反滤层,加固路面结构。

[0040] 进一步地,将级配好的建筑混凝土碎渣使用碎石摊铺机均匀摊铺在反滤织物5的上方,形成垫层2,这样不仅能够充分利用建筑废物,还使得路面结构更加稳定,透水性更好,垫层2的侧边应预留用于排水的排水口,当垫层2铺设完成后,将级配好的碎石矿渣混合料使用碎石摊铺机均匀摊铺在垫层2的上方,形成基层3,铺设完毕后在基层3上洒水并使用18t压路机进行压实,压路机的行走速度控制在4km/h,压实系数到95%为止,通过压实使各层地基结构更加稳固,各层地基之间的相互作用力更加均匀,且透水排水性能好。

[0041] 最后,使用ABG423型沥青混合料摊铺机将级配好的ATPB-30型级配沥青混合料和AM-20型级配沥青混合料采用双层摊铺同时压实的方法进行铺设,分别作为下面层41和中面层42,摊铺速度为5m/min,选用20t压路机进行压实,行走速度同样控制在4km/h,这样使得面层结构更加稳定坚固,双层摊铺同时压实使得沥青混凝土之间结合更好,这种摊铺和压实方法使得沥青路面在高温和低温环境中均能保持良好的稳定性,同样再使用ABG423型沥青混合料摊铺机将级配好的OGFC-13型级配沥青混合料铺设在中面层42上方作为上面层,摊铺的速度为3m/min,选用25t压路机进行压实,行走速度控制在2km/h,这就使得上面层43结合更加紧密,三层面层使得沥青路面更加坚固,高温受力不变形,低温不断裂,雨水接触路面后会迅速下渗排出,保证了路面的水稳定性。

[0042] 需要说明的是,本发明实施例中所需的建筑混凝土碎渣、碎石、砾石中、碎石矿渣混合料、煤渣矿渣混合料、碎石煤渣矿渣混合料等都能通过级配得到,ATPB沥青混合料、AM沥青混合料以及OGFC沥青混合料也均为现有商砼,所采用的双层摊铺同时压实的方法为现有技术,因此,这些在本发明中不再赘述。

[0043] 将本发明实施例1提供的沥青混凝土路面结构与现有传统的沥青路面结构进行对比实验,采用本发明提供的沥青混凝土路面结构的铺装工艺铺设一条宽4m长100m沥青混凝土路面,采用现有的传统铺装工艺铺设一条宽4m长100m的沥青混凝土路面作为对照例1,两条路所处的地质相同,其中,对照例1中的路面结构同样分为土基、垫层、基层和面层,且各层的厚度与实施例1相同,区别是对照例1中各层所采用的材料以及材料的具体结构与本申请实施例1不同,在两条路均达到使用状态后,采用喷水模拟降水,降水后测试相同车辆在两条路面上的刹车距离,并分别在高温和低温的极端天气记录路面结构的状况,试验结果

记录如下：

[0044]

实验项目	实施例 1 沥青混凝土路面	对照例 1 沥青混凝土路面
采用 50L/min 的喷水量，每天三次向路面喷水 10min，持续喷水十天	路面始终无积水，沥青面层结合紧实，无松散状况	前五天路面无积水，第六天至第八天每次喷水前 6min 无积水，第 7~10min 路面有积水，第九天后路面始终有积水，沥青面层出现掉粒松散的问题
喷水后一辆 2t 汽车 40km/h 时速的刹车距离	12m	28m
高温	路面完好平整	路面泛油，车辆驶过后有车辙，路面平整度差
低温	路面完好平整	路面出现裂纹，车辆驶过后裂纹逐渐成网

[0045] 经上述对比实验可以看出，经过本发明提供的沥青混凝土路面结构的铺装方法铺设的沥青混凝土路面，相对于现有传统沥青混凝土路面铺设方法铺设的普通沥青混凝土路面，其透水性更强，路面损耗更小，在极端温度下路面完好且平整，解决了现有普通沥青混凝土路面温度稳定性差、水稳定性差的问题。

[0046] 本发明应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

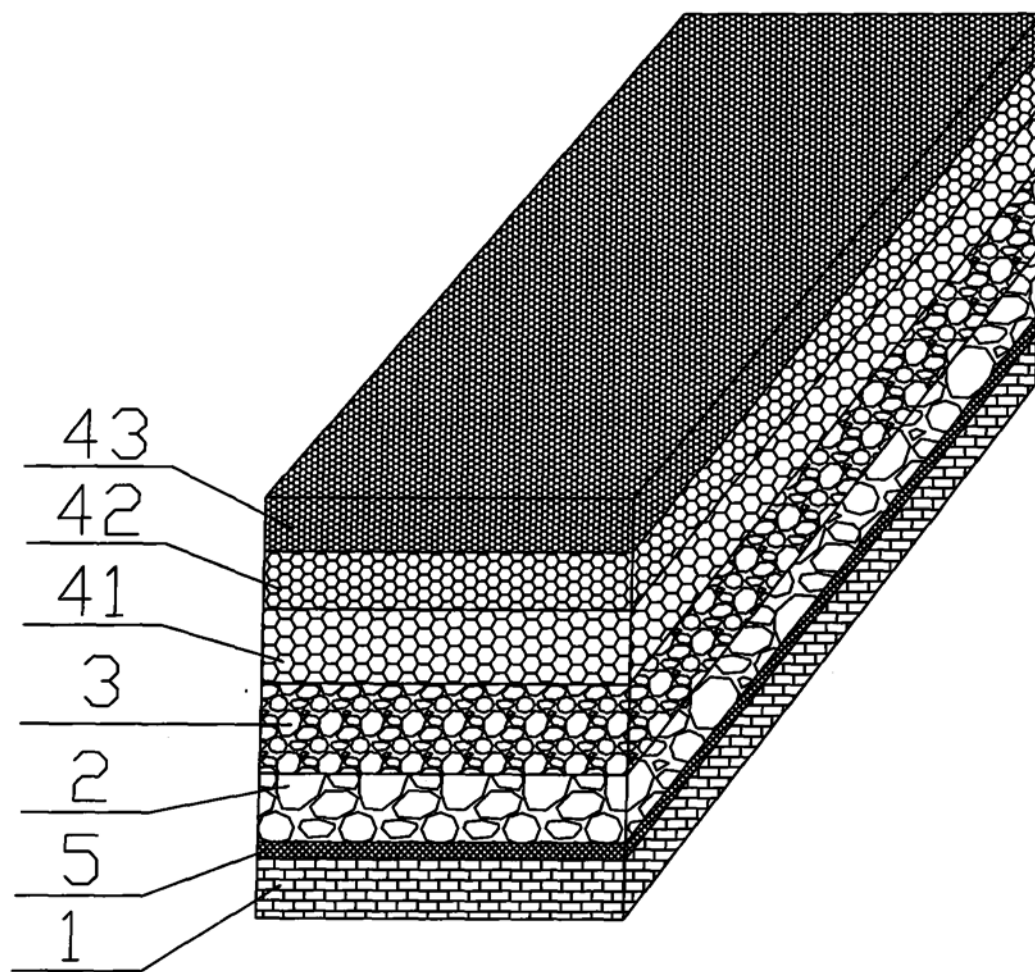


图1

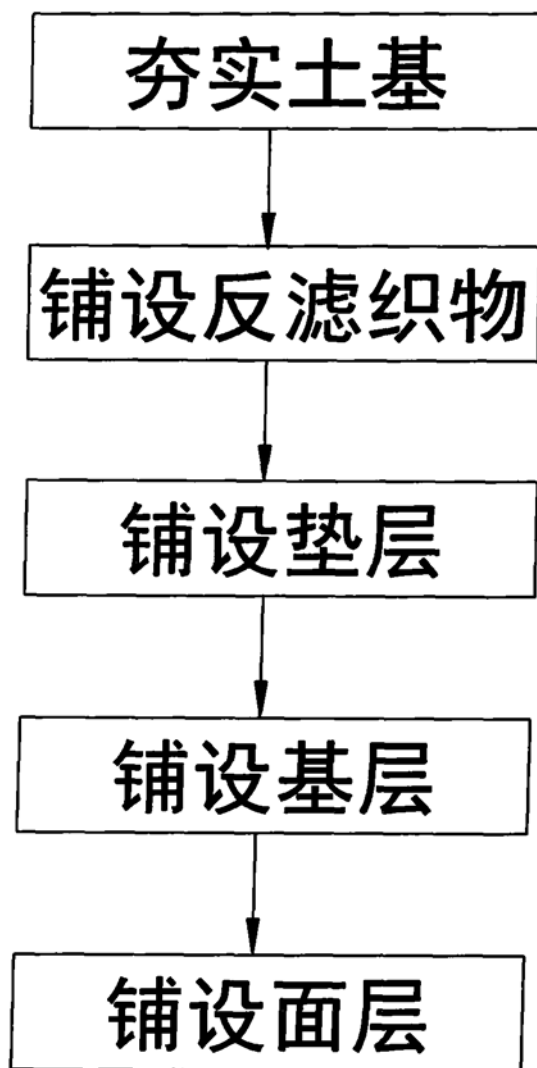


图2