



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106498848 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201611086092.5

E01D 21/00(2006.01)

(22)申请日 2016.11.30

E01D 101/40(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106498848 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(73)专利权人 江苏中路工程技术研究院有限公司

地址 211806 江苏省南京市建邺区奥体大街69号新城科技大厦01栋9层

(72)发明人 张辉 潘友强 李款 陈支东

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理有限公司(普通合伙) 32257

代理人 王倩

(51)Int.Cl.

E01D 19/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 2457193 Y, 2001.10.31, 全文.

CN 1310267 A, 2001.08.29, 说明书第2-3页及附图1-4.

CN 101929127 A, 2010.12.29, 全文.

CN 102071640 A, 2011.05.25, 全文.

KR 20120018021 A, 2012.02.29, 全文.

张梅等. 高速铁路桥梁用聚氨酯伸缩缝的研究.《中国聚氨酯工业协会第十五次年会论文集》.2011,

丰元飞. SHCC材料在桥面无缝连续化中的应用研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技 II 辑》.2016,

审查员 庄敏捷

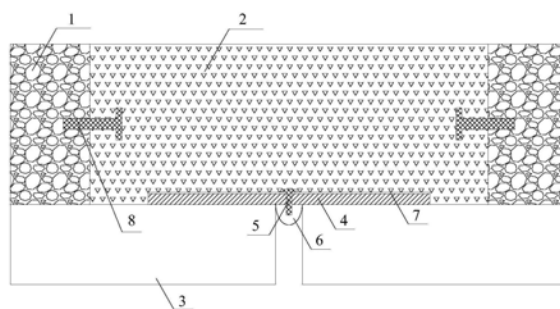
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝及其施工方法,包括位于相邻梁间缝隙上方的槽口和设于槽口底部的跨缝板;所述相邻梁间缝隙内填满柔性填料;所述槽口内从上之下依次设有双组份聚氨酯灌注碎石层、薄膜层,薄膜层设于跨缝板的上表面;所述槽口在与原铺装相接触的界面处设有多个定位钉。本发明彻底打破了传统无缝式伸缩缝需现场加热并拌合的工艺流程,实现了无缝式伸缩缝的常温灌注碎石式施工工艺,无需专用加热、熔化设备对胶结料和石料进行加热处理,施工工艺简单、成本低廉。



1. 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:包括相邻梁间缝隙、位于相邻梁间缝隙上方的槽口和设于槽口底部的跨缝板;

所述相邻梁间缝隙内填满柔性填料;

所述槽口内从上至下 依次设有双组份聚氨酯灌注碎石层、薄膜层,双组份聚氨酯灌注碎石层包括碎石层,碎石层表面灌注有双组份聚氨酯胶结料;薄膜层设于跨缝板的上表面;所述槽口在与原铺装相接触的界面处设有多个定位钉;

所述双组份聚氨酯灌注碎石层的制备过程为:

分层撒布单一粒径碎石,然后对其进行夯实,形成碎石层;

在已夯实的碎石层表面灌注双组份聚氨酯胶结料然后抹平。

2. 根据权利要求1所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:所述双组份聚氨酯胶结料由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。

3. 根据权利要求1所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:所述碎石层至少包括两层具有单一粒径碎石的碎石层;所述单一粒径碎石为3~5mm、5~10mm、10~15mm和15~20mm中的一种。

4. 根据权利要求1所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:所述柔性填料和跨缝板之间通过定位钉固定连接。

5. 根据权利要求1所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:所述跨缝板的宽度为槽口宽度的60~70%;所述定位钉交错设于槽口与原铺装相接触的界面高度的1/3~3/4处。

6. 根据权利要求1所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,其特征在于:所述槽口与原铺装相接触的界面处设有粘结层。

7. 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、在相邻梁间缝隙上方形成槽口;

步骤二、对原铺装与槽口相接触的界面处进行喷砂处治,形成喷砂处治界面;

步骤三、在相邻梁体缝隙内填充柔性填料,在槽口底部安置表面贴覆薄膜的跨缝板;

步骤四、分层撒布单一粒径碎石,然后对其进行夯实,形成碎石层;

步骤五、在已夯实的碎石层表面灌注双组份聚氨酯胶结料然后抹平,形成常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝。

8. 根据权利要求7所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,其特征在于:所述步骤二还包括以下步骤:在喷砂处治界面处刷涂粘结剂,刷涂厚度为1~2mm,用量为1~1.2kg/m²。

9. 根据权利要求7所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,其特征在于:所述步骤三和步骤四之间还包括:在喷砂处治界面距槽口底部1/3~3/4处交错布置定位钉;利用定位钉将跨缝板和柔性填料固定连接。

10. 根据权利要求7所述的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,其特征在于:所述双组份聚氨酯胶结料层由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反

应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。

一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝及其施工方法。

背景技术

[0002] 桥梁伸缩缝是指设置在桥梁梁端之间、梁端与桥台之间或桥梁铰接位置处的用于协调由温度和湿度变化、混凝土收缩和徐变、桥梁墩台的沉降和梁端转动等引起的桥面变形的装置。在行车动载荷和伸缩变形应力的耦合作用下,直接暴露在大气中的桥梁伸缩缝成为桥梁的薄弱环节。桥梁伸缩缝的质量好坏直接决定了行车舒适性及安全性,从而进一步影响整桥的使用寿命。

[0003] 与填塞对接式、嵌固对接式、橡胶板式、钢制支承式和模数式等结构复杂,成本较高的桥梁伸缩缝相比,无缝式伸缩缝施工方便、易于维修养护、防水性能优异、行车舒适度高,且成本较低,因而在国内外中小跨度或伸缩量 $\leq 40\text{mm}$ 的桥梁中获得广泛应用。

[0004] 传统无缝式伸缩缝采用沥青、改性沥青或弹塑体(TST)为胶结料,存在高温稳定性不足和低温抗裂性欠佳等性能缺点,且需要专用加热、熔化设备对胶结料和石料进行加热处理,施工工艺较为复杂。此外,传统无缝式伸缩缝低温伸缩量较小,这在很大程度上限制了其在大伸缩量桥梁上的应用。

发明内容

[0005] 为了克服现有以沥青、改性沥青或热塑体(TST)为胶结料的桥梁无缝式伸缩缝高温稳定性不足、低温抗裂性欠佳、低温伸缩量较小以及安装、施工工艺繁琐等缺陷,本发明提出的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝及其施工方法,简化桥梁伸缩缝的安装施工,从而更加适于使用。

[0006] 实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0007] 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,包括相邻梁间缝隙、位于相邻梁间缝隙上方的槽口和设于槽口底部的跨缝板;所述相邻梁间缝隙内填满柔性填料;所述槽口内从上之下依次设有双组份聚氨酯灌注碎石层、薄膜层,双组份聚氨酯灌注碎石层包括碎石层,碎石层表面灌注有双组份聚氨酯胶结料;薄膜层设于跨缝板的上表面;所述槽口在与原铺装相接触的界面处设有多个定位钉。

[0008] 进一步地,所述双组份聚氨酯胶结料由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。

[0009] 进一步地,所述碎石层至少包括两层具有单一粒径碎石的碎石层;所述单一粒径碎石为3~5mm、5~10mm、10~15mm和15~20mm中的一种。

[0010] 进一步地,所述柔性填料和跨缝板之间通过定位钉固定连接。

[0011] 进一步地,所述跨缝板的宽度为槽口宽度的60%~70%;所述定位钉交错设于槽口与

原铺装相接触的界面高度的1/3~3/4处。

[0012] 进一步地,所述槽口与原铺装相接触的界面处设有粘结层。

[0013] 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,包括以下步骤:

[0014] 步骤一、在相邻梁间缝隙上方形成槽口;

[0015] 步骤二、对原铺装与槽口相接触的界面处进行喷砂处治,形成喷砂处治界面;

[0016] 步骤三、在相邻梁体缝隙内填充柔性填料,在槽口底部安置表面贴覆薄膜的跨缝板;

[0017] 步骤四、分层撒布单一粒径碎石,然后对其进行夯实,形成碎石层;

[0018] 步骤五、在已夯实的碎石层表面灌注双组份聚氨酯胶结料然后抹平,形成常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝。

[0019] 进一步地,所述步骤二还包括以下步骤:在喷砂处治界面处刷涂粘结剂,刷涂厚度为1~2mm,用量为1~1.2kg/m²。

[0020] 进一步地,所述步骤三和步骤四之间还包括:在喷砂处治界面距槽口底部1/3~3/4处交错布置定位钉;利用定位钉将跨缝板和柔性填料固定连接。

[0021] 进一步地,所述双组份聚氨酯胶结料层由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] (1)本发明以高流态双组份聚氨酯作为无缝式伸缩缝胶结料,采用常温直接灌注工艺,并通过对伸缩缝与原铺装界面处以及伸缩缝与槽底跨缝钢板表面的处理,以期创设一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,使其更具实用性。

[0024] (2)本发明通过高流态、常温固化、双组份聚氨酯胶结料的选用有效克服了传统无缝式伸缩缝材料高温稳定性不足、低温抗裂性欠佳以及低温伸缩量较小等性能缺点,可广泛应用于具有大伸缩量的公路桥梁。

[0025] (3)本发明彻底打破了传统无缝式伸缩缝需现场加热并拌合的工艺流程,实现了无缝式伸缩缝的常温灌注碎石式施工工艺,无需专用加热、熔化设备对胶结料和石料进行加热处理,施工工艺简单、成本低廉。

附图说明

[0026] 图1为本发明一种实施例的结构剖视图;

[0027] 图中:1-原铺装;2-双组份聚氨酯灌注碎石层;3-梁;4-跨缝板;5-定位钉;6-柔性填料;7-薄膜层;8-定位钉。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细的描述。

[0030] 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝,包括相邻梁3间缝隙、位于相邻梁3间缝隙上方的槽口和设于槽口底部的跨缝板4;所述相邻梁3间缝隙内填满柔性填料6;所述槽口内从上之下依次设有双组份聚氨酯灌注碎石层2、薄膜层7,双组份聚氨酯灌注碎石层包括碎石层,碎石层表面灌注有双组份聚氨酯胶结料,薄膜层7设于跨缝板4的上表面,薄膜层7用于使得双组份聚氨酯灌注碎石层能在跨缝板4表面能够自由滑移;所述槽口在与原铺装1相接触的界面处设有多个定位钉(优选为定位钉8)。

[0031] 所述双组份聚氨酯胶结料层由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。

[0032] 所述碎石层至少包括两层具有单一粒径碎石的碎石层;所述单一粒径碎石为3~5mm、5~10mm、10~15mm和15~20mm中的一种;进一步地,所述碎石为玄武岩或者石灰岩。在本发明的优选实施例中,碎石为棱角性好的、坚硬的玄武岩碎石,压碎值不大于26%,洛杉矶磨耗损失不大于28%,坚固性不大于12%,扁平及细长颗粒含量不大于15%。碎石使用前必须清洗、晾干,并做好防潮处理。

[0033] 在本发明的一种实施例中,碎石层包括两层,每层的碎石的粒径可以相同或者不同;在本发明的其他实施例中,碎石层还可以包括三层、四层、五层等,具体根据实际需要设定,每层的碎石的粒径可以相同或者不同。

[0034] 为防止跨缝板4在伸缩材料施工过程中偏离相邻梁3间缝隙,所述柔性填料6和跨缝板4之间设有定位钉5,用于将二者固定连接。在本发明的优选实施例中,沿相邻梁3间缝隙方向在跨缝板4表面每隔30cm设置一小孔并将定位钉5钉入柔性填料中。

[0035] 为进一步防止伸缩材料与原铺装1间的开裂,在槽口与原铺装1相接触的界面距槽底1/3~3/4处沿相邻梁3间缝隙方向每隔30cm钻孔并植入 $\phi 16\text{mm}$ 定位钉8(优选为沉头钢钉或者T型钢筋),定位钉8外露长度不应超过跨缝板4边缘所对应位置,两侧定位钉8应交错排布;在本发明的优选实施例中,定位钉8交错位于槽口与原铺装1相接触的界面高度的1/2处。

[0036] 在本发明的优选实施例中,所述跨缝板4为无约束跨缝钢板,即在跨缝钢板表面贴覆薄膜以实现双组份聚氨酯灌注碎石层在跨缝板4表面的自由滑移;所述薄膜层7为PE薄膜;所述柔性填充料6为聚氨酯泡沫材料。

[0037] 本发明中,相邻梁3间缝隙内填满柔性填料6是为了防止碎石灌注料从缝隙中流失,在填满柔性填料6(优选为聚氨酯泡沫材料)前需要先对相邻梁3间缝隙进行清理,除去砂石、木屑等杂物,特别是可能影响相邻梁3间缝隙正常伸缩的坚固物体,如横梗在相邻梁3间缝隙中的石块、钢筋头等。

[0038] 在本发明中,跨缝板4(优选为跨缝钢板)不仅能够防止槽口内的碎石灌注料从相邻梁3间缝隙的接缝处掉落下去,还能承受上部伸缩材料(双组份聚氨酯灌注碎石层)传递给下层钢板的竖向车辆荷载,避免产生伸缩缝(即相邻梁3间缝隙)的凹陷损坏。在本发明的优选实施例中,跨缝板4的宽度约为槽宽60%~70%,厚度一般为8~10mm,长度约为1m左右。

[0039] 为防止伸缩材料(双组份聚氨酯灌注碎石层)与原铺装1及槽口底部的跨缝板4间脱层、开裂,对槽口两侧原铺装1横断面进行喷砂处治(即槽口与原铺装1相接触的界面处),

并在喷砂处治界面处刷涂粘结剂,刷涂厚度为1~2mm,用量为1~1.2kg/m²。粘结剂优选经增韧改性的环氧树脂胶结料,其常温拉拔强度不小于15MPa,拉伸强度不小于10MPa,断裂延伸率不小于100%。

[0040] 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,包括以下步骤:

[0041] 步骤一、在相邻梁3间缝隙上方形成槽口;槽口的宽度大于相邻梁3间缝隙的宽度;

[0042] 步骤二、对原铺装1与槽口相接触的界面处进行喷砂处治,形成喷砂处治界面;

[0043] 步骤三、在相邻梁3体缝隙内填充柔性填料6,在槽口底部(即相邻梁3间缝隙上方)安置表面贴覆薄膜的跨缝板4;优选地,薄膜为PE薄膜,跨缝板4为跨缝钢板;

[0044] 步骤四、分层撒布单一粒径碎石,然后对其进行夯实,形成碎石层;优选地,用平板夯对其进行夯实,撒布的单一粒径碎石可以是很多层,具体层数根据实际需求决定;

[0045] 步骤五、在已夯实的碎石层表面灌注双组份聚氨酯胶结料然后抹平,形成常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝。

[0046] 优选地,所述步骤二还包括以下步骤:在喷砂处治界面处刷涂粘结剂,刷涂厚度为1~2mm,用量为1~1.2kg/m²。

[0047] 优选地,所述步骤一还包括,用高压水枪清洗槽口,然后用火焰喷射器烘干槽口。

[0048] 优选地,所述步骤三和步骤四之间还包括:在喷砂处治界面距槽口底部1/3~3/4处交错布置(植入)定位钉8,以增大伸缩材料(双组份聚氨酯灌注碎石层)与原铺装1之间的粘接;利用定位钉5将跨缝板4和柔性填料6固定连接。

[0049] 优选地,所述双组份聚氨酯胶结料层由主剂和固化剂组成,其中主剂为多元醇和多异氰酸酯反应得到的端NCO预聚体,其中-NCO基团的质量分数为5%~10%;固化剂主要由活性氢化物、扩链剂和填料组成,重量比例为:100: 5~15: 50~100;固化剂中还加入占固化剂重量0.5%~1.0%的催化剂和固化剂重量0.1%~1.0%的紫外吸收剂。所述双组份聚氨酯胶结料具有高流态、低模量、高断裂延伸率的性能,该双组份聚氨酯胶结料的可施工时间 $\geq 30\text{min}$,指干时间 $\leq 12\text{h}$;23℃下的拉伸强度 $\geq 0.8\text{MPa}$,断裂延伸率 $\geq 600\%$; -20℃下的拉伸强度 $\leq 2.0\text{MPa}$,断裂延伸率 $\geq 400\%$;弹性恢复率(定伸150%) $\geq 80\%$ 。

[0050] 利用上述方法,可以生产出本发明中的一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝。

[0051] 实施例一

[0052] 一种常温灌注式桥梁无缝式伸缩缝的施工方法,包括以下步骤:

[0053] (1)切割槽口或拆除旧缝,确定伸缩缝部位,在安装伸缩缝时,若相邻梁3间未预留槽口,沿已确定的部位切割槽口,槽口的尺寸必须符合设计要求;

[0054] (2)用高压水枪清洗槽口,清除槽口内的浮土、灰尘和杂物,然后用火焰喷射器烘干槽口,在相邻梁3间缝隙内填聚氨酯泡沫材料,尽量填满,不要留空隙;

[0055] (3)在相邻梁3间缝隙上方安置跨缝钢板,在跨缝钢板的表面贴覆一层PE薄膜,然后用定位钢钉固定跨缝钢板;

[0056] (4)对原铺装1与槽口相接触的界面进行喷砂处理,并在经喷砂处理后的界面均匀涂刷粘结剂,涂刷厚度为1~2mm,用量为1~1.2kg/m²;

[0057] (5)在槽口内均匀撒布粒径为10~15mm的玄武岩碎石,散布厚度为槽口深度的1/2,形成第一层碎石层;

[0058] (6)在喷砂处治界面距槽口底部1/2处沿相邻梁3间缝隙方向每隔30cm钻孔并植入

Φ 16mm沉头钢钉,两侧沉头钢钉应交错排布;

[0059] (7)继续在槽口内撒布粒径为10~15mm的玄武岩碎石,并用平板夯震平;也可以先在第一层碎石层上植筋,然后继续在槽口内撒布粒径为10~15mm的玄武岩碎石,并用平板夯震平;

[0060] (8)在已震平的碎石表面直接灌注搅拌好的高流态、常温固化、双组份聚氨酯胶结料并抹平;

[0061] (9)养生24h后,即可开放交通。

[0062] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

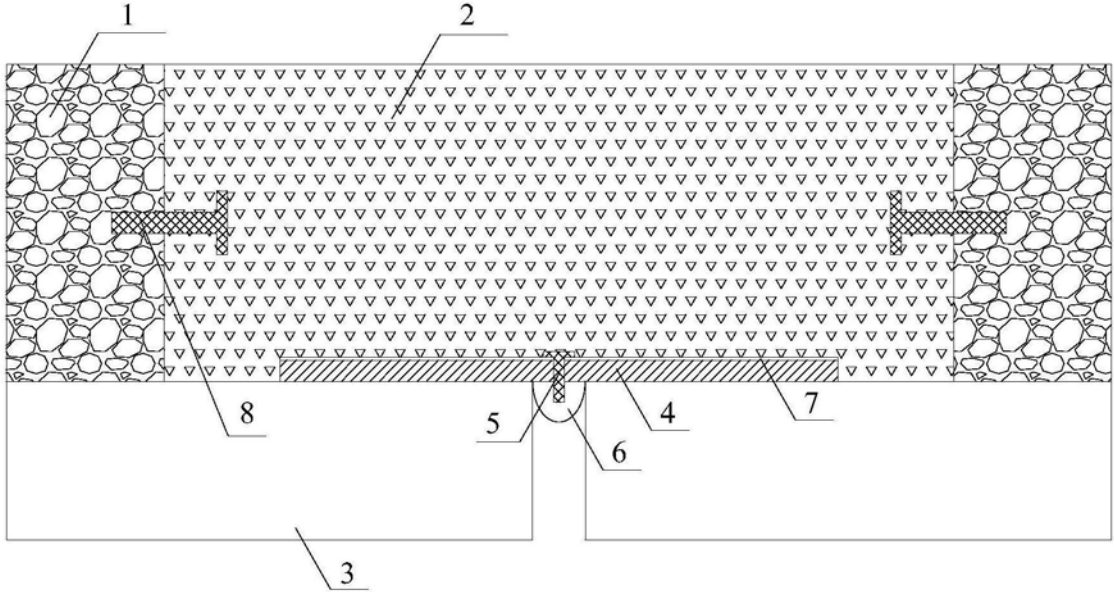


图1