



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103410089 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201310343782. 4

(22) 申请日 2013. 08. 08

(71) 申请人 南京工业大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区浦珠南路
30 号 8020 信箱 32 分箱

(72) 发明人 方海 徐超 刘伟庆

(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 徐激波

(51) Int. Cl.

E01D 19/12(2006. 01)

E01C 7/32(2006. 01)

E01C 11/18(2006. 01)

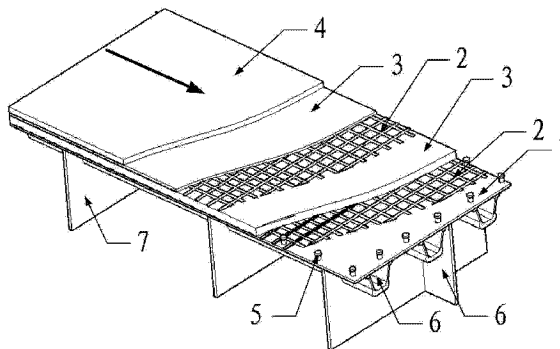
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种正交异性钢板-纤维格栅增强混凝土组合桥面结构

(57) 摘要

本发明公开了一种正交异性钢板-纤维格栅增强混凝土组合桥面结构,该桥面结构包括正交异性钢板、纤维格栅、混凝土和磨耗层;所述的正交异性钢板的上侧依次设有纤维格栅、混凝土和磨耗层,所述纤维格栅通过高性能环氧树脂胶与其下侧的正交异性钢板相连,为增加其粘接强度,正交异性钢板四周可根据需要设置剪力键。本发明的桥面结构层间抗剪能力强、抗剥离、防水、刚度大、强度高、韧性好、具有稳定的高温稳定性和低温抗裂性等优点,可以有效防止层间开裂、降低正交异性钢板和铺装层疲劳开裂的风险,并能增强钢板抵抗正负弯矩的作用,适用于各种钢桥面结构的修建与修补。



1. 一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 该桥面结构包括正交异性钢板、纤维格栅、混凝土和磨耗层; 所述的正交异性钢板的上侧依次设有纤维格栅、混凝土和磨耗层, 所述纤维格栅通过高性能环氧树脂胶与其下侧的正交异性钢板相粘接, 正交异性钢板四周设置有剪力键。

2. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述混凝土中或混凝土上表面增加铺设一层纤维格栅。

3. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述纤维格栅为编织纤维格栅布、纤维格栅板、三维织物、金属丝网格栅或钢格栅。

4. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述纤维格栅所用的纤维采用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维、金属丝纤维或者杂交纤维, 树脂采用不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或酚醛树脂。

5. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述混凝土为普通混凝土、钢纤维混凝土、环氧树脂混凝土、水性环氧树脂混凝土或聚氨酯树脂混凝土。

6. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述的正交异性钢板为设有纵横向互相垂直的纵肋和横肋的钢面板。

7. 根据权利要求 6 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述纵肋包括 U 形肋和板式肋。

8. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述剪力键采用钢制的螺钉、片材或 Z 形型材。

9. 根据权利要求 1 所述的一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构, 其特征在于: 所述磨耗层采用浇筑式沥青混合料、改性沥青 SMA、环氧沥青混合料或混凝土。

一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构

技术领域

[0001] 本发明涉及桥面铺装结构技术领域,尤其是指一种可作为组合桥面用于桥梁结构中的复合桥面结构,具体地说是一种防水、高韧性、高强度的正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构。

背景技术

[0002] 传统正交异性钢桥面体系多采用正交异性钢桥面和沥青混合料铺装层组成。随着运营时间的增长,容易产生沥青混合料铺装层损坏和钢桥面结构疲劳开裂,造成安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题,提供一种高韧性、高强度、防开裂、防水并具有良好的高温稳定性和层间结合性能的正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构。

[0004] 本发明采用的技术方案为:一种正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构,该桥面结构包括正交异性钢板、纤维格栅、混凝土和磨耗层;所述的正交异性钢板的上侧依次设有纤维格栅、混凝土和磨耗层,所述纤维格栅通过高性能环氧树脂胶与其下侧的正交异性钢板相粘,为增加其粘接强度,正交异性钢板四周设置有剪力键。

[0005] 作为优选,为增强混凝土的强度和韧性,并起到同时抵抗正负弯矩的作用,可在混凝土中或混凝土上表面增加铺设一层纤维格栅。

[0006] 作为优选,所述纤维格栅为编织纤维格栅布、纤维格栅板、三维织物、金属丝网格栅或钢格栅,最好为编织纤维格栅布,可保证其与正交异性钢板、混凝土界面的粘结强度。

[0007] 作为优选,所述纤维格栅所用的纤维采用碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维或者杂交纤维,树脂采用不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂、酚醛树脂以及各类结构胶,最好为环氧树脂。

[0008] 作为优选,所述的混凝土为普通混凝土、钢纤维混凝土、环氧树脂混凝土、水性环氧树脂混凝土或聚氨酯树脂混凝土等聚合物混凝土,最好为环氧树脂混凝土。

[0009] 作为优选,所述的正交异性钢板为设有纵横向互相垂直的纵肋和横肋的钢面板,所述纵肋包括U形肋和板式肋。

[0010] 作为优选,所述剪力键采用钢制的螺钉、片材或Z形型材。

[0011] 作为优选,所述磨耗层采用浇筑式沥青混合料、改性沥青 SMA、环氧沥青混合料或混凝土。

[0012] 有益效果:本发明通过在正交异性钢板上粘结一层轻质、高强、耐腐蚀的纤维格栅,不仅可以增强界面的抗剪能力,还可以降低正交异性钢板疲劳开裂的风险,特别是中间一层带有纤维格栅的混凝土具有刚度大、强度高、韧性好等优点,可以有效防止铺装层的开裂,使得该桥面结构层间抗剪能力强、抗剥离、防水、刚度大、强度高、韧性好、具有稳定的高温稳定性和低温抗裂性等优点,可以有效地防止层间开裂、降低正交异性钢板和铺装层疲

劳开裂的风险,适用于各种钢桥面结构的修建与修补。

附图说明

- [0013] 图 1 为本发明实施例 1 的结构示意图 ;
[0014] 图 2 为图 1 桥面结构的截面结构示意图 ;
[0015] 图 3 为本发明实施例 2 的结构示意图 ;
[0016] 图 4 为图 3 桥面结构的截面结构示意图 ;
[0017] 图 5 为本发明实施例 1 的结构示意图 ;
[0018] 图 6 为图 5 桥面结构的截面结构示意图 ;
[0019] 其中 :1—正交异性钢板 ;2—纤维格栅 ;3—混凝土 ;4—磨耗层 ;5—剪力键 ;6—纵肋 ;7—横肋。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 如图 1 和 2 所示,本发明正交异性钢板-纤维格栅增强混凝土组合桥面结构,它包括正交异性钢板 1,正交异性钢板 1 四周设有螺钉形式的剪力键 5,在正交异性钢板 1 上铺设一层厚 2mm、网格间距为 50mm×50mm 的纤维格栅 2,纤维格栅 2 通过高性能环氧树脂胶粘于正交异性钢板 1 表面,纤维格栅 2 上依次铺设 30mm 厚混凝土 3、一层厚 1mm、网格间距为 50mm×50mm 的纤维格栅 2、10mm 厚混凝土 3 和 20mm 厚改性沥青 SMA 磨耗层 4。纤维格栅 2 采用编织纤维格栅布,纬向纤维束和径向纤维束都采用碳纤维正交编织,并与环氧树脂固化形成整体,混凝土 3 采用环氧树脂混凝土。所述的正交异性钢板 1 为设有纵横向互相垂直的纵肋 6 和横肋 7 的钢面板。

[0023] 实施例 2

[0024] 如图 3 和 4 所示,本发明正交异性钢板-纤维格栅增强混凝土组合桥面结构,它包括正交异性钢板 1,正交异性钢板 1 两边设有螺钉形式的剪力键 5,在正交异性钢板 1 上铺设一层厚 2mm、网格间距为 25mm×25mm 的纤维格栅 2,纤维格栅 2 通过高性能环氧树脂胶粘于正交异性钢板 1 表面,纤维格栅 2 上依次铺设 20mm 厚混凝土 3、一层厚 2mm、网格间距为 25mm×25mm 的纤维格栅 2 和 30mm 厚环氧沥青混合料磨耗层 4。纤维格栅 2 采用编织纤维格栅布,纬向纤维束采用玻璃纤维,径向纤维束采用碳纤维,正交编织,并与环氧树脂固化形成整体,混凝土 3 采用钢纤维混凝土。所述的正交异性钢板 1 为设有纵横向互相垂直的纵肋 6 和横肋 7 的钢面板。

[0025] 实施例 3

[0026] 如图 5 和 6 所示,本发明正交异性钢板-纤维格栅增强混凝土组合桥面结构,它包括正交异性钢板 1,正交异性钢板 1 两边设有螺钉形式的剪力键 5,在正交异性钢板 1 上铺设一层厚 2mm、网格间距为 25mm×25mm 的纤维格栅 2,纤维格栅 2 通过高性能环氧树脂胶粘于正交异性钢板 1 表面,纤维格栅 2 上依次铺设 30mm 厚混凝土 3、和 20mm 厚环氧沥青混合料磨耗层 4。纤维格栅 2 采用编织纤维格栅布,纬向纤维束采用玻璃纤维,径向纤维束采用碳纤维,正交编织,并与环氧树脂固化形成整体,混凝土 3 采用环氧树脂混凝土。所述的正

交异性钢板 1 为设有纵横向互相垂直的纵肋 6 和横肋 7 的钢面板。

[0027] 上述三个实施例中正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构的制备流程如下：

[0028] a、先在钢箱梁正交异性钢板 1 表面两侧焊一定数量的剪力键 5，然后对正交异性钢板 1 的上表面进行喷砂处理；

[0029] b、在工厂中用纬向纤维束(碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维或者杂交纤维)和径向纤维束(碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、芳纶纤维或者杂交纤维)正交编织,为增加其整体性,可与树脂(包括:不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂、酚醛树脂)固化与一体,形成纤维格栅 2。

[0030] c、在正交异性钢板 1 上均匀涂一层高性能环氧树脂胶,将 b 步骤形成的纤维格栅 2 粘结于正交异性钢板 1 上。

[0031] d、在纤维格栅 2 上浇筑混凝土 3(普通混凝土、钢纤维混凝土、环氧树脂混凝土、水性环氧树脂混凝土等)。

[0032] e、在混凝土 3 上表面或在混凝土 3 浇筑过程中另铺设一层纤维格栅 2 (实施例 3 中不用另铺设)。

[0033] f、最后浇筑一层磨耗层 4 (浇筑式沥青混合料、改性沥青 SMA 或环氧沥青混合料),待磨耗层 4 凝结硬化后,磨耗层 4、混凝土 3、纤维格栅 2 和正交异性钢板 1 结合为一体,形成正交异性钢板 - 纤维格栅增强混凝土组合桥面结构。

[0034] 在上述制备工艺中:纤维格栅 2 的结构形式与尺寸各参数大小、纤维的种类和数量、树脂的种类,混凝土 3、磨耗层 4 的种类与厚度,剪力键 5 的形式均可根据需要灵活调整。

[0035] 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。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

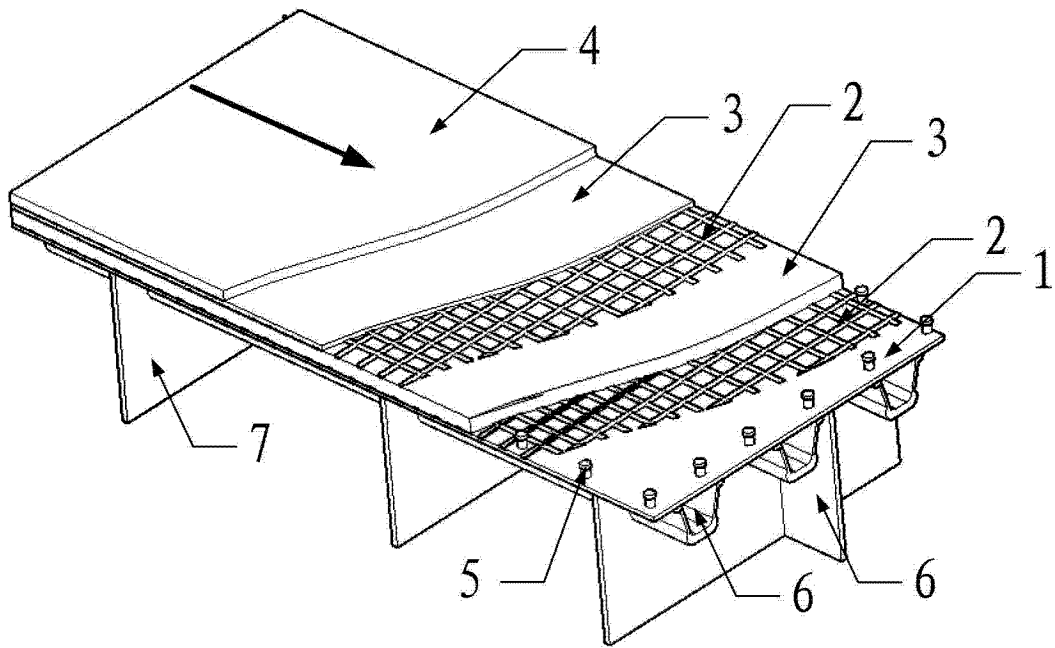


图 1

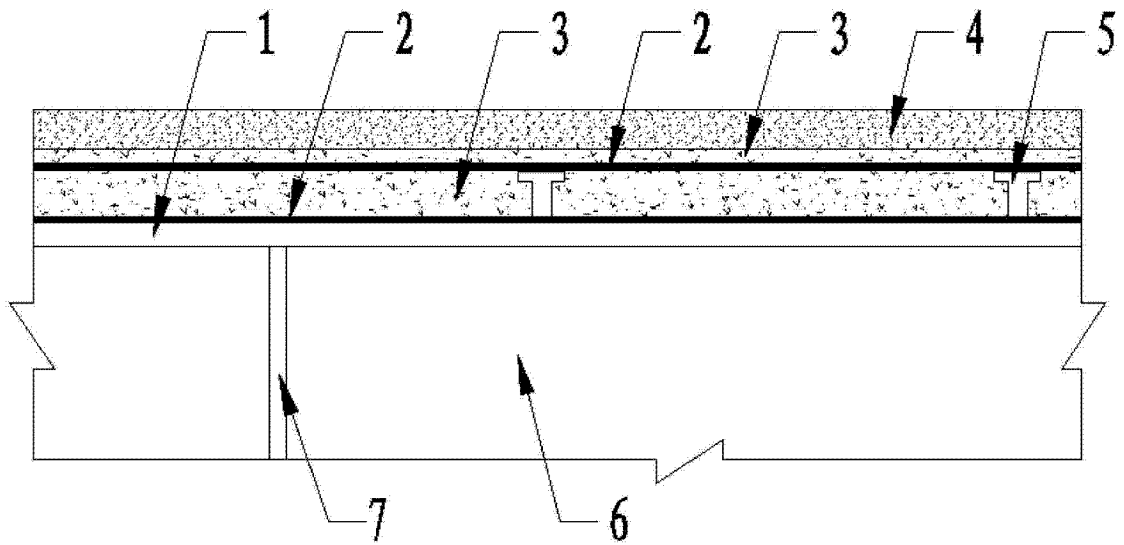


图 2

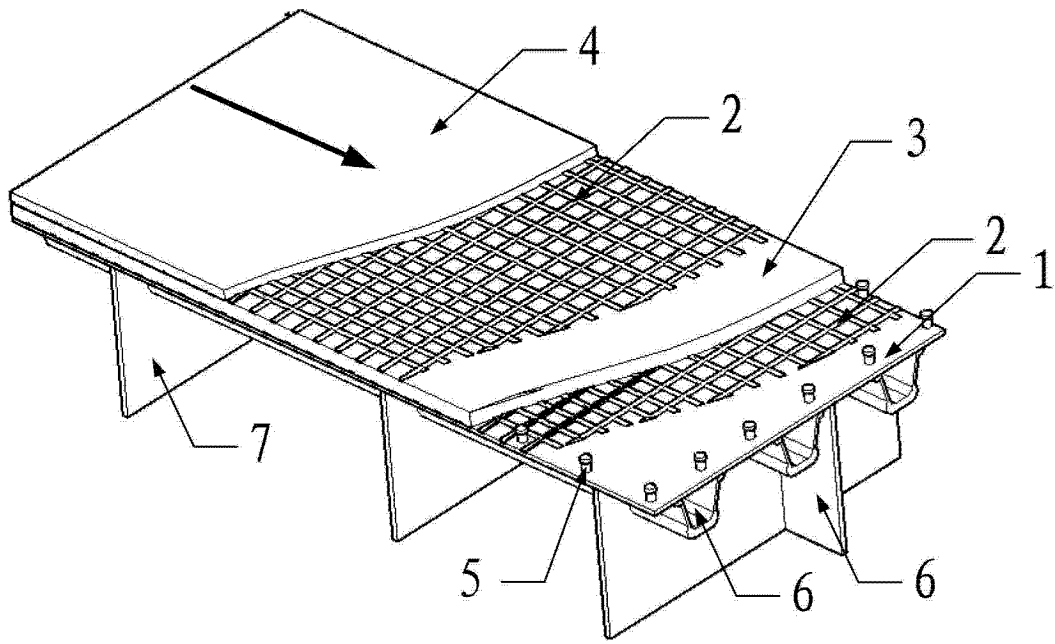


图 3

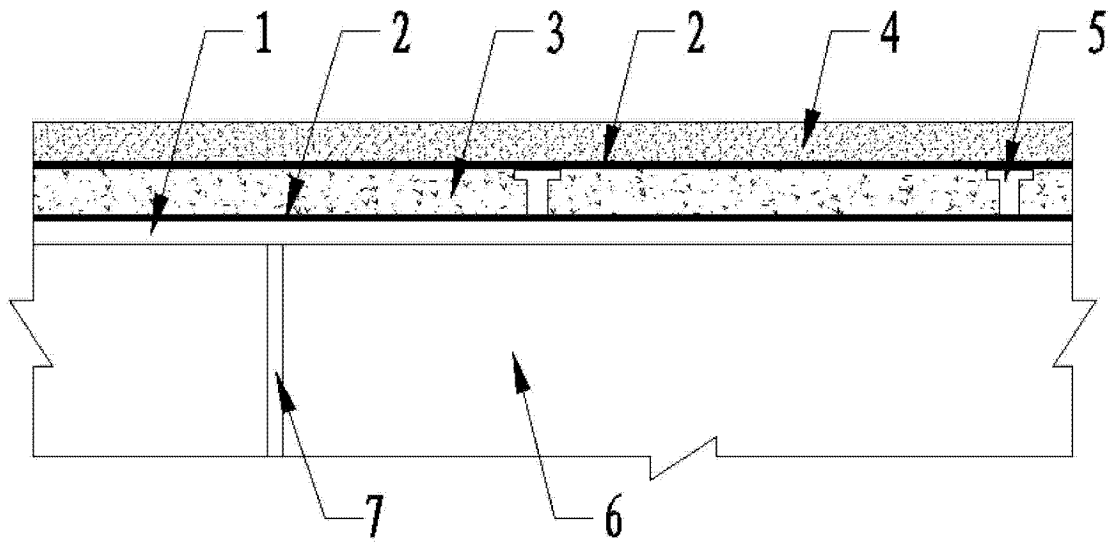


图 4

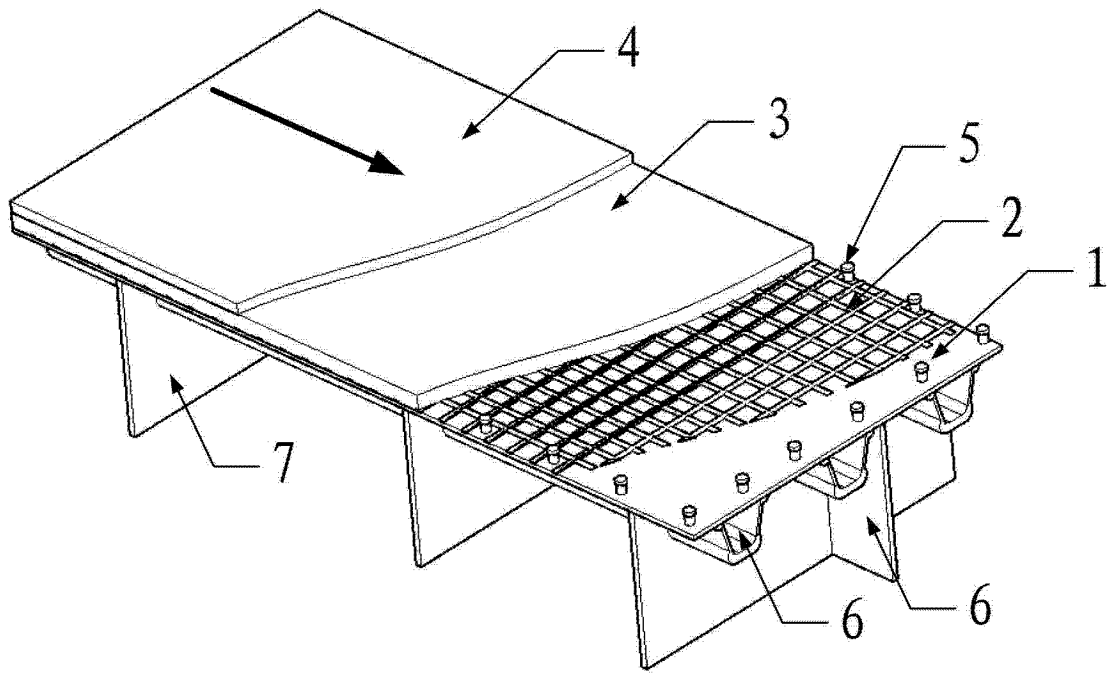


图 5

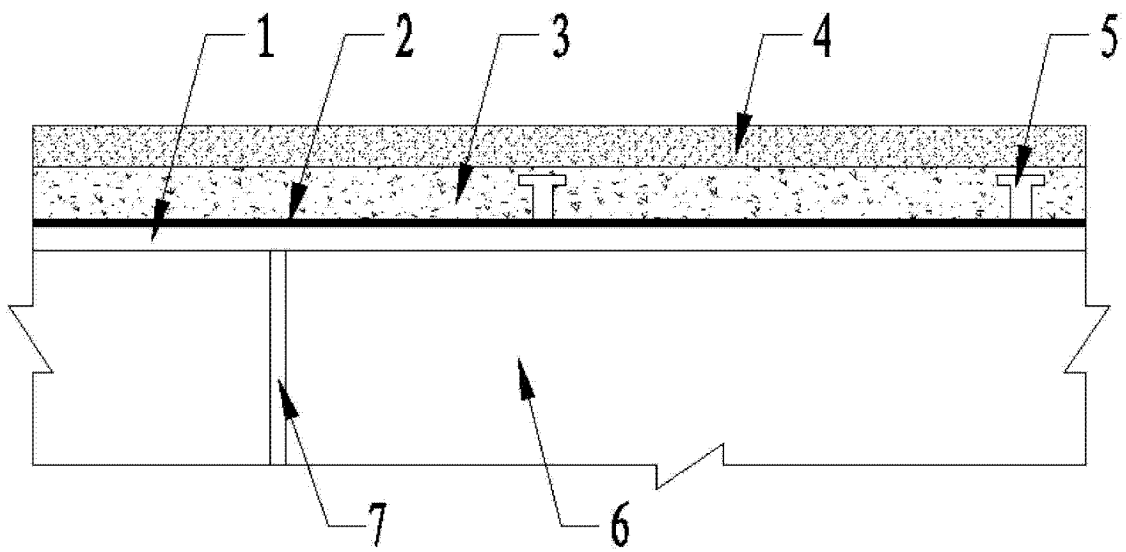


图 6