



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214887086 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202120158267.9

(22) 申请日 2021.01.20

(73) 专利权人 四川省公路规划勘察设计研究院
有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府五
街200号4号楼B座7-10楼

(72) 发明人 陈行 郑建国 李雄伟 林国进
田尚志 张靓 牟智恒 吴聪
滕振楠 唐协 李泳伸 田志宇
李晓洪 韦远飞 葛正辉 杨枫
王俊

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限
公司 51226

代理人 苟雅灵 何强

(51) Int. Cl.

E21D 9/14 (2006.01)

E02D 27/14 (2006.01)

E02D 27/32 (2006.01)

E01F 7/04 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

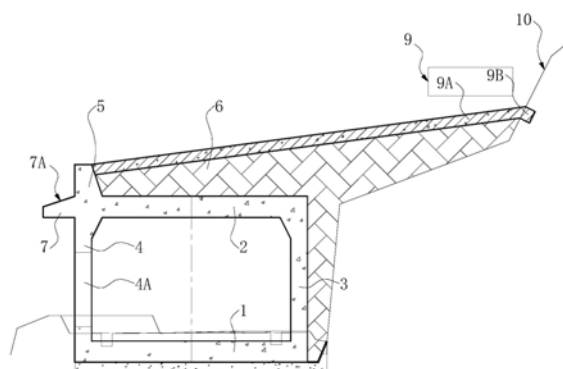
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

坡面泥石流导排式明洞结构

(57) 摘要

本实用新型坡面泥石流导排式明洞结构,属于隧道工程领域,目的是规避泥石流经过采光孔进入隧洞。包括隧洞衬砌,所述隧洞衬砌包括底板、顶板、内墙体和外墙体,并在顶板与外墙体的交汇处设置有向上凸出的翻边;在外墙体上设置有贯通至隧洞内的采光孔,其特征在于:在外墙体的外侧面设置有悬挑的凸檐,所述凸檐位于采光孔的上方。本实用新型,通过在外墙体的外侧面设置凸檐,即凸檐悬挑在外墙体的外侧,并通过凸檐位于采光孔的上方,使得泥石流经过凸檐向外墙体外侧导排,避免了泥石流沿着外墙体的外侧面经过采光孔流入洞内。



1. 坡面泥石流流导排式明洞结构, 包括隧洞衬砌, 所述隧洞衬砌包括底板(1)、顶板(2)、内墙体(3)和外墙体(4), 并在顶板(2)与外墙体(4)的交汇处设置有向上凸出的翻边(5); 在外墙体(4)上设置有贯通至隧洞内的采光孔(4A), 其特征在于: 在外墙体(4)的外侧面设置有悬挑的凸檐(7), 所述凸檐(7)位于采光孔(4A)的上方。

2. 如权利要求1所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 沿着明洞横向, 所述凸檐(7)与顶板(2)对中。

3. 如权利要求1或2所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 沿着明洞横向, 所述凸檐(7)的顶面(7A)呈由内端至外端逐渐向下倾斜的斜面。

4. 如权利要求1或2所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 所述凸檐(7)为钢筋混凝土结构, 其与外墙体(4)为一体浇筑结构。

5. 如权利要求1或2所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 在隧洞衬砌结构与边坡坡面之间设置有回填层(6); 在回填层(6)上铺设有一块钢筋混凝土板(9); 所述钢筋混凝土板(9)外侧与翻边(5)的内侧面相连接, 且钢筋混凝土板(9)的顶面与翻边(5)的顶面对中, 内侧嵌入边坡内。

6. 如权利要求5所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 所述钢筋混凝土板(9)沿其横向包括铺设于回填层(6)上的本体段(9A)和嵌入边坡(10)内的嵌入段(9B); 所述嵌入段(9B)与本体段(9A)连接的另一端向内且向下倾斜设置。

7. 如权利要求5所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 所述钢筋混凝土板(9)的钢筋笼与翻边(5)的钢筋绑扎在一起。

8. 如权利要求5所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 还包括洞门端墙(11), 所述隧洞衬砌位于洞门端墙(11)背后; 沿明洞纵向, 回填层(6)包括贴近洞门端墙(11)背面的回填段一(6A)和位于回填段一(6A)内侧的回填段二(6B); 所述回填段一(6A)为现浇混凝土结构, 且回填段一(6A)与洞门端墙(11)经连接筋(12)锚固在一起; 所述回填段二(6B)为土石回填; 所述连接筋(12)一端与洞门端墙(11)的钢筋绑扎在一起, 另一端倾斜向下锚固于回填段一(6A)。

9. 如权利要求8所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 在洞门端墙(11)背后的回填段一(6A)的顶部设置有洞顶排水沟(13), 所述钢筋混凝土板(9)沿着明洞纵向延伸至洞顶排水沟(13)的内侧壁。

10. 如权利要求8所述的坡面泥石流流导排式明洞结构, 其特征在于: 洞门端墙(11)的内侧经过注浆小导管(14)锚固于边坡内; 洞门端墙(11)基础采用砼换填层(15), 在砼换填层(15)外侧的底部设置有嵌入基岩的桩基托梁(16)。

坡面泥石流流导排式明洞结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道工程领域,具体的是坡面泥石流流导排式明洞结构。

背景技术

[0002] 随着我国交通事业的飞速发展,穿越复杂地势地段的隧道越来越多,如外侧为悬崖等陡峻地形,无法填土,内侧为边坡或山坡,且边坡或山坡有坍塌、落石等不良地质现象,易出现泥石流等,处于这样环境下的隧道洞口明洞结构屡见不鲜。目前该环境下的隧道洞口明洞结构,如图1所示,其衬砌结构包括底板1、顶板2、内墙体3和外墙体4,由底板1、顶板2、内墙体3和外墙体4包围形成隧洞,外墙体的外表面通常设置成整块平面,并在顶板2与外墙体4的交汇处设置有向上凸出的翻边5,由翻边5的内侧面、顶板2、内墙体3和坡面包围形成回填区,在回填区内回填土石形成回填层6,在回填层6上铺设黏土防水层8。由于隧洞内采光需求,通常在洞口处的外墙体上开设采光孔,以实现自然采光。然而,该结构,当发生泥石流时,泥石流会沿着外墙体的外壁经过采光孔进入隧洞内,侵入形成路面,影响隧道正常通行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供坡面泥石流流导排式明洞结构,规避泥石流经过采光孔进入隧洞的风险。

[0004] 本实用新型采用的技术方案是:坡面泥石流流导排式明洞结构,包括隧洞衬砌,所述隧洞衬砌包括底板、顶板、内墙体和外墙体,并在顶板与外墙体的交汇处设置有向上凸出的翻边;在外墙体上设置有贯通至隧洞内的采光孔,其特征在于:在外墙体的外侧面设置有悬挑的凸檐,所述凸檐位于采光孔的上方。

[0005] 进一步的,沿着明洞横向,所述凸檐与顶板对中。

[0006] 进一步的,沿着明洞横向,所述凸檐的顶面呈由内端至外端逐渐向下倾斜的斜面。

[0007] 进一步的,所述凸檐为钢筋混凝土结构,其与外墙体为一体浇筑结构。

[0008] 进一步的,在隧洞衬砌结构与边坡坡面之间设置有回填层;在回填层上铺设钢筋混凝土板;所述钢筋混凝土板外侧与翻边的内侧面相连接,且钢筋混凝土板的顶面与翻边的顶面对中,内侧嵌入边坡内。

[0009] 进一步的,所述钢筋混凝土板沿其横向包括铺设于回填层上的本体段和嵌入边坡内的嵌入段;所述嵌入段与本体段连接的另一端向内且向下倾斜设置。

[0010] 进一步的,所述钢筋混凝土板的钢筋笼与翻边的钢筋绑扎在一起。

[0011] 进一步的,还包括洞门端墙,所述隧洞衬砌位于洞门端墙背后;沿明洞纵向,回填层包括贴近洞门端墙背面的回填段一和位于回填段一内侧的回填段二;所述回填段一为现浇混凝土结构,且回填段一与洞门端墙经连接筋锚固在一起;所述回填段二为土石回填;所述连接筋一端与洞门端墙的钢筋绑扎在一起,另一端倾斜向下锚固于回填段一。

[0012] 进一步的,在洞门端墙背后的回填段一的顶部设置有洞顶排水沟,所述钢筋混凝

土板沿着明洞纵向延伸至洞顶排水沟的内侧壁。

[0013] 进一步的,洞门端墙的内侧经过注浆小导管锚固于边坡内;洞门端墙基础采用砼换填层,在砼换填层外侧的底部设置有嵌入基岩的桩基托梁。

[0014] 本实用新型的有益效果是:本实用新型公开的坡面泥石流导排式明洞结构,通过在外墙体的外侧面设置凸檐,即凸檐悬挑在外墙体的外侧,并通过凸檐位于采光孔的上方,使得泥石流经过凸檐向外墙体外侧导排,避免了泥石流沿着外墙体的外侧面经过采光孔流入洞内。

[0015] 通过钢筋混凝土板替代传统的黏土防水层,在泥石流的冲刷下,使用寿命更长,利于持续导排明洞顶部的泥石流。通过钢筋混凝土板的内侧嵌入边坡内,保证钢筋混凝土板安装可靠性的同时能够有效防止钢筋混凝土板与边坡坡面之间的缝隙处发生渗水。

附图说明

[0016] 图1为现有结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型横剖示意图;

[0018] 图3为本实用新型立面图;

[0019] 图4为图3的左视图。

[0020] 图中,底板1、顶板2、内墙体3、外墙体4、采光孔4A、翻边5、回填层6、回填段一6A、回填段二6B、凸檐7、顶面7A、黏土防水层8、钢筋混凝土板9、本体段9A、嵌入段9B、边坡10、洞门端墙11、连接筋12、洞顶排水沟13、注浆小导管14、砼换填层15、桩基托梁16。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明如下:

[0022] 坡面泥石流导排式明洞结构,如图2所示,包括隧洞衬砌,所述隧洞衬砌包括底板1、顶板2、内墙体3和外墙体4,并在顶板2与外墙体4的交汇处设置有向上凸出的翻边5;在外墙体4上设置有贯通至隧洞内的采光孔4A,在外墙体4的外侧面设置有悬挑的凸檐7,所述凸檐7位于采光孔4A的上方。

[0023] 本实用新型公开的坡面泥石流导排式明洞结构,其内墙体3设置于邻近坡面侧,外墙体4设置于远离坡面侧,通过在外墙体4的外侧面设置凸檐7,即凸檐7悬挑在外墙体4的外侧,并通过凸檐7位于采光孔4A的上方,使得泥石流经过凸檐7向外墙体4外侧导排,避免了泥石流沿着外墙体4的外侧面经过采光孔4A流入洞内。其中,外墙体4的内侧面与底板1、顶板2和内墙体3包围形成隧洞,外墙体4的外侧面为与其内侧面相对的一面。

[0024] 优选的,沿着明洞横向,所述凸檐7与顶板2对中,即凸檐7设置于顶板2与外墙体4的交汇处。该设置,利于支模浇筑。

[0025] 凸檐7的顶面7A可以呈水平的平面,最优的,沿着明洞横向,所述凸檐7的顶面7A呈由内端至外端逐渐向下倾斜的斜面。通过将凸檐7的顶面7A设置呈下倾的斜面,首先,减少了凸檐7的材料用量,从而节约了凸檐7的材料成本,还减轻了凸檐7的重量,降低了凸檐7对隧洞衬砌稳定性的影响;其二、更利于泥石流等顺畅向外导排;避免泥石流等在顶面7A堆积增加隧洞衬砌的重量。

[0026] 为了利于施工,优选的,所述凸檐7为钢筋混凝土结构,其与外墙体4为一体浇筑结

构。

[0027] 传统的结构,在利用土石回填顶板2、内墙体3、翻边5和边坡10坡面的包围区域形成回填层6,在回填层6上铺设黏土防水层8。然而,黏土防水层在泥石流的冲刷下容易破坏,导致防水性能失效。本实用新型,在隧洞衬砌结构与边坡坡面之间设置有回填层6;在回填层6上铺设钢筋混凝土板9;所述钢筋混凝土板9外侧与翻边5的内侧面相连接,且钢筋混凝土板9的顶面与翻边5的顶面对中,内侧嵌入边坡内。翻边5的内侧面为其正对回填层6的侧面。

[0028] 钢筋混凝土板9由钢筋和混凝土浇筑而成,其强度和耐冲刷性能高,利用其替代传统的黏土防水层,在泥石流的冲刷下,使用寿命更长,利于持续导排明洞顶部的泥石流。通过钢筋混凝土板9的内侧嵌入边坡内,保证钢筋混凝土板9安装可靠性的同时能够有效防止钢筋混凝土板9与边坡坡面之间的缝隙处发生渗水。

[0029] 钢筋混凝土板9嵌入边坡的部分可以与其它部分共面,或者嵌入边坡的部分可以水平伸入边坡内,为了进一步提高防渗水性能,优选的,所述钢筋混凝土板9沿其横向包括铺设于回填层6上的本体段9A和嵌入边坡10内的嵌入段9B;所述嵌入段9B与本体段9A连接的另一端向内且向下倾斜设置。嵌入段9B向边坡内且向下倾斜伸入边坡内,能够有效避免水沿着嵌入段9B渗流,更提高了防渗水性能。

[0030] 为了避免运营过程中钢筋混凝土板9发生移位,所述钢筋混凝土板9的钢筋笼与翻边5的钢筋绑扎在一起。

[0031] 为了提高洞门结构在泥石流冲击下的稳定性和安全性,如图3和图4所示,还包括洞门端墙11,所述隧洞衬砌位于洞门端墙11背后;沿明洞纵向,回填层6包括贴近洞门端墙11背面的回填段一6A和位于回填段一6A内侧的回填段二6B;所述回填段一6A为现浇混凝土结构,且回填段一6A与洞门端墙11经连接筋12锚固在一起;所述回填段二6B为土石回填;所述连接筋12一端与洞门端墙11的钢筋绑扎在一起,另一端倾斜向下锚固于回填段一6A。

[0032] 利用连接筋12将回填段一6A与洞门端墙11锚固在一起,使得回填段一6A与洞门端墙11形成一体,共同承力,提高了洞门端墙11的抗倾翻能力,保证了其稳定性和安全性。回填段一6A通过现浇混凝土回填形成,保证了回填段一6A较强的拉拔力,从而保证回填段一6A与洞门端墙11的连接强度。具体施工时,先将连接筋12与洞门端墙11的钢筋绑扎在一起,然后浇筑混凝土将连接筋12与回填段一6A浇筑在一起。

[0033] 在洞门端墙11背后的回填段一6A的顶部设置有洞顶排水沟13,为了保证泥石流导排的可靠性,所述钢筋混凝土板9沿着明洞纵向延伸至洞顶排水沟13的内侧壁。

[0034] 为了进一步提高洞门端墙11的稳定性,如图3所示,在洞门端墙11的内侧经过注浆小导管14锚固于边坡内。其中,洞门端墙11的内侧是只洞门端墙11与边坡相邻的一侧。通过注浆小导管14流入边坡内的浆液对边坡起到一定的加固作用,通过注浆小导管14连接洞门端墙11与边坡,降低了在内侧压力的作用下洞门端墙11外移的风险。洞门端墙11基础采用砼换填层15,砼换填层15强度及稳定性更好,能减缓洞门端墙11下沉,由于洞门端墙11为临河或悬崖等陡峻地形,为了对外侧基础进行加强,在砼换填层15外侧的底部设置有嵌入基岩的桩基托梁16,桩基托梁16要嵌入基岩至少5米。

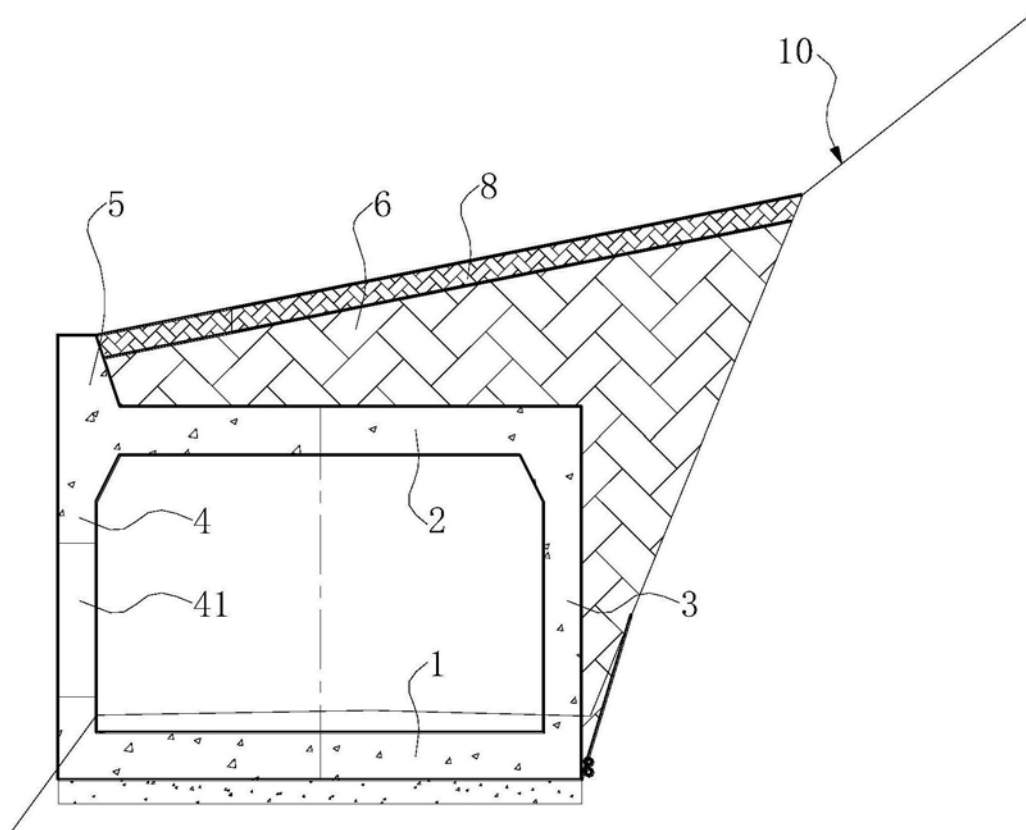


图1

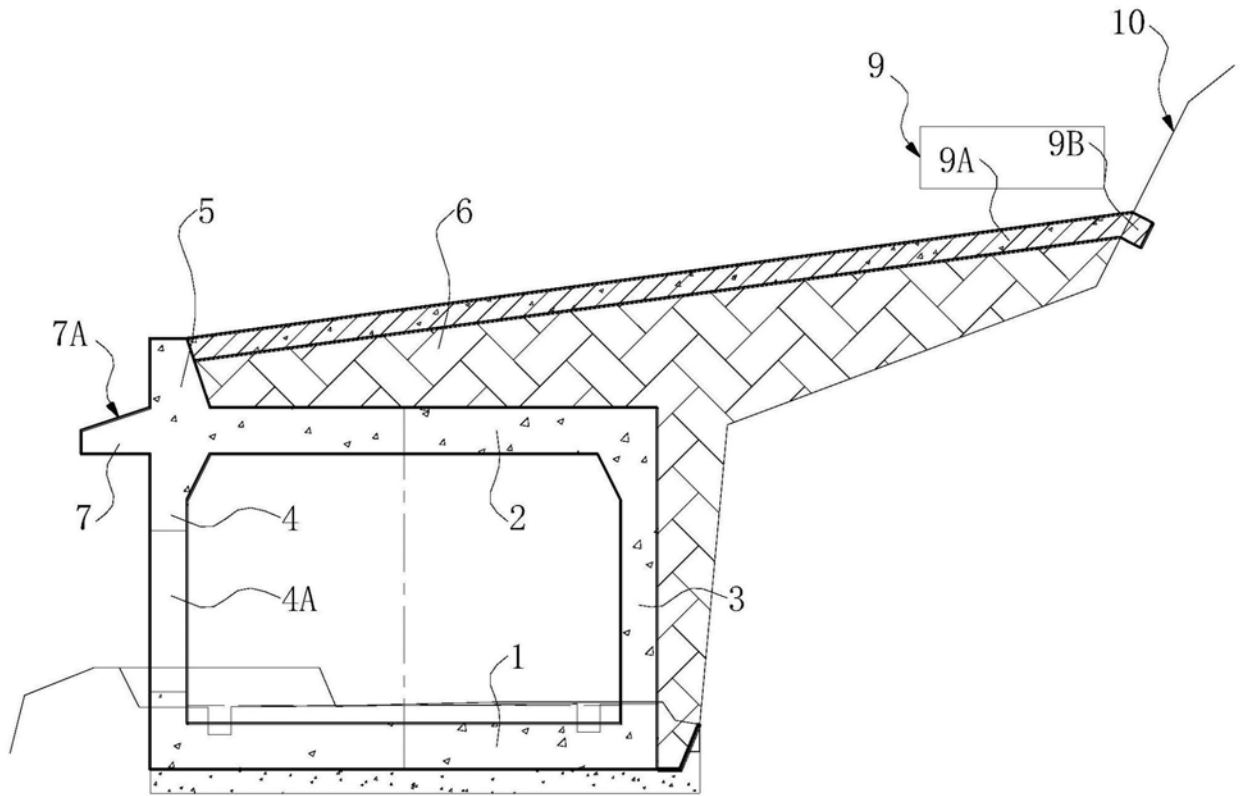


图2

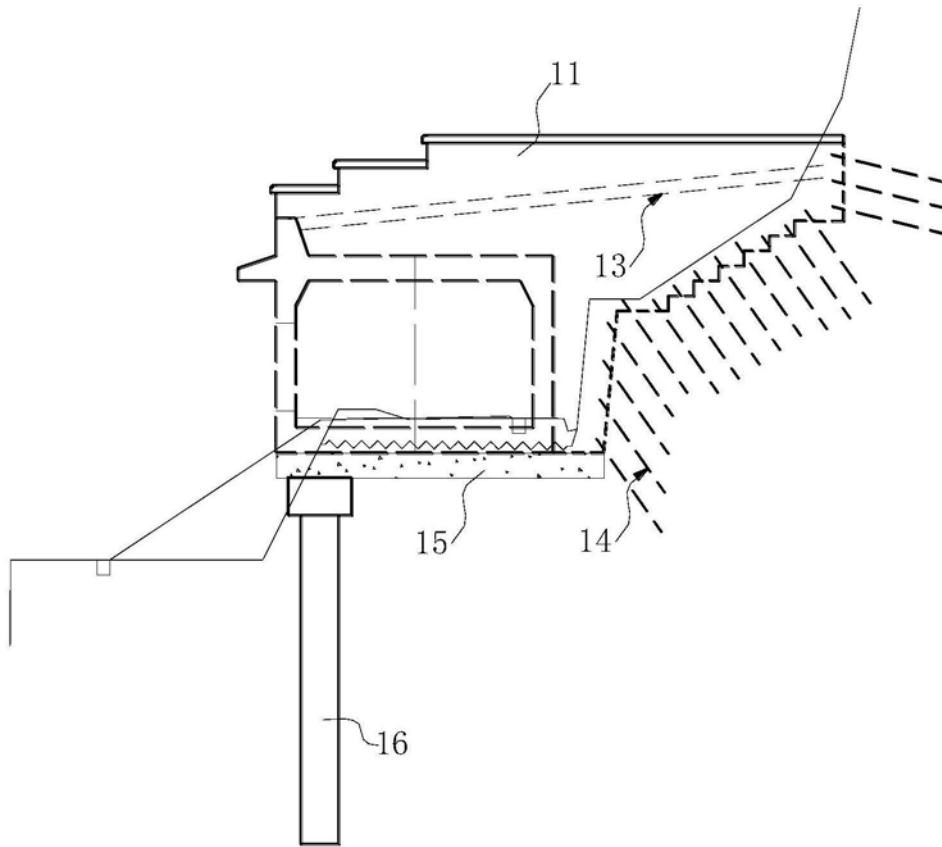


图3

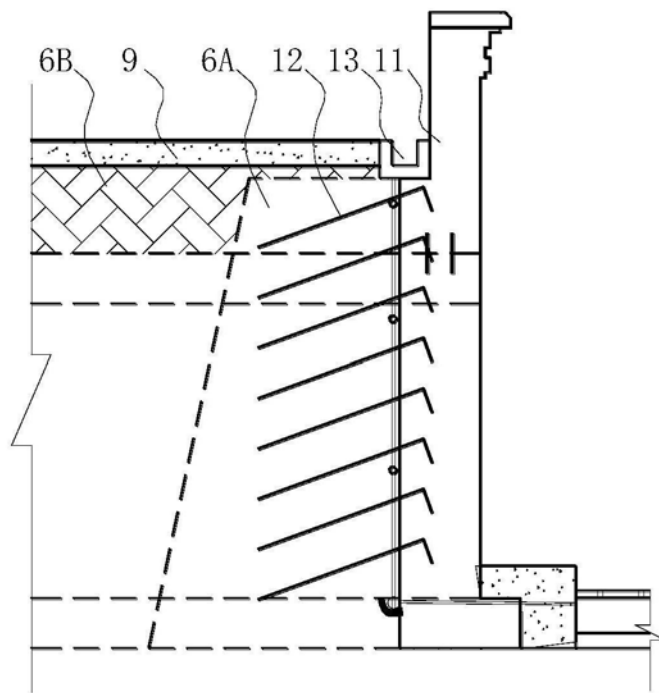


图4