



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106087629 B

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201610602862.0

(22)申请日 2016.07.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106087629 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 浙江省交通规划设计研究院
地址 310000 浙江省杭州市西湖区环城西
路89号

专利权人 浙江大学城市学院
浙江省宏途交通建设有限公司

(72)发明人 黄天元 俞红光 雷波 沈坚
童庆 王新泉 崔允亮 张世民
项小伟 廖建军 邵文勇

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 张羽振

(51)Int.Cl.

E01C 3/00(2006.01)

E02D 3/00(2006.01)

E02D 15/02(2006.01)

审查员 温贻辉

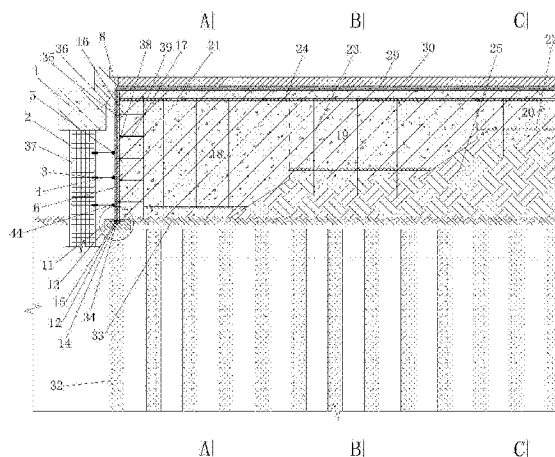
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤
结构及施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构及施工方法,土层中设有地基加固体,填筑锥坡底部设有加筋垫层,路基端部设有盖梁,立柱上均匀设置预埋螺帽,预埋螺帽上连接立柱撑杆,立柱撑杆连接与导向杆上,所述导向杆布置在带孔预制挡板上,所述带孔预制挡板端部设有挡板基础,下部均匀设有贯穿连接孔,靠近泡沫混凝土侧预埋板横向孔与预埋连接环穿插设置,所述泡沫混凝土上部与下部设置加筋网。本发明涉及的无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构及施工方法利用泡沫混凝土固化后的自立性、低弹减震性、强度可调节性、耐久性等特点解决桥头跳车及取消锥坡扩容桥下空间等问题,具有较好的技术经济效益。



1. 一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构的施工方法,其特征在于,泡沫混凝土主要由地基加固体(32)、挡板基础(11)、带孔预制挡板(6)、盖梁(1)、立柱(2)、上层加筋网(21)、下层加筋网(22)、竖向架立筋(23)、预埋螺帽(3)、立柱撑杆(4)、导向杆(5)、V型拉接件(17)、横向拉接筋(16)、泡沫混凝土组成;土层中设有地基加固体(32),填筑锥坡底部设有加筋垫层(33),路基端部设有盖梁(1),立柱(2)上均匀设置预埋螺帽(3),预埋螺帽(3)上连接立柱撑杆(4),立柱撑杆(4)连接于导向杆(5)上,所述导向杆(5)布置在带孔预制挡板(6)上,所述带孔预制挡板(6)端部设有挡板基础(11),内部设有锚索贯穿孔(8),下部均匀设有贯穿连接孔(41),靠近泡沫混凝土侧的预埋板横向孔(36)与预埋连接环(38)穿插设置;

所述的挡板基础(11)上部设有挡板连接槽(12),挡板连接槽(12)槽底设有锚索预埋固定端(34),挡板基础(11)内部对应预埋板贯穿连接孔(41)设置连接杆预埋端(13),预埋板通过贯穿连接杆(14)辅以直螺纹套筒(40)固定于挡板基础(11)上;

所述的预埋板横向孔(36)内设置横向拉接筋(16),横向拉接筋(16)外侧端设置横向拉接筋端板(35),内侧靠近预埋板横向孔(36)处设置固定螺帽(44),同时内侧端部焊接于竖向连接筋(39)上;预埋连接环(38)设置V型拉接件(17),V型尖角处内侧设置角钢(45),外侧焊接于竖向连接筋(39)上;

包括以下步骤:

1) 路堤填筑:施工加筋垫层(33),根据设计标高,采用当地土填筑路堤并压实;

2) 开挖阶梯槽:按照设计图纸分别开挖处理段泡沫砼(18)槽、过渡段泡沫砼(19)槽、衔接段泡沫砼(20)槽;

3) 浇筑挡板基础:开挖填土形成土模,根据设计要求浇筑挡板基础(11),浇筑前设置连接杆预埋端(13),浇筑时留挡板连接槽(12),挡板连接槽(12)底部设锚索预埋固定端(34);

4) 吊装带孔预制挡板:起吊带孔预制挡板(6),锚索一端固定于挡板基础上的锚索预埋固定端(34),一端穿过带孔预制挡板上的锚索贯穿孔(8),收紧锚索,带孔预制挡板(6)底部放入挡板连接槽(12)中,使用贯穿连接杆(14)配合直螺纹套筒(40)固定与挡板基础(11)上,空隙灌入后浇自密实砼(15);

5) 预制挡板与盖梁连接:立柱撑杆(4)一端与立柱上的预埋螺帽(3)连接,一端与带孔预制挡板(6)上的导向杆(5)连接;

6) 预制挡板内侧固定:预埋板横向孔(36)内放入横向拉接筋(16),预埋板横向孔(36)外侧拉接筋端部焊接横向拉接筋端板(35),内侧靠近预埋板横向孔(36)处设置固定螺帽(44),另一端与竖向连接筋(39)焊接;预埋连接环(38)上设置V型拉接件(17),V型尖角处内侧设置角钢(45),外侧焊接于竖向连接筋(39)上;

7) 拼装带孔预制挡板:预制挡板之间凹凸连接,顶部凹槽(9)内设整体连接钢板(10)将多块预制挡板形成一个整体;

8) 布置加筋网:布置下层加筋网(22),下层加筋网(22)上绑扎竖向架立筋(23),随后布置横向架立筋(24),上部布置上层加筋网(21)。

无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构及施工方法,特别涉及一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构及施工方法,属于路基工程领域。

背景技术

[0002] 在软土地基上修建公路桥涵构造物,存在着路堤与构造物之间沉降差异的问题,易引起桥头跳车、构造物受损及路基失稳等病害现象。在滨海相沉积平原地区设计与施工桥梁结构物,因台后填土压力的作用导致桥台滑移、前倾等,也常导致桥梁无法正常安装。采用埋置式、桩式、柱式桥台或桥台布置不能完全挡土时,为保护桥头路堤的稳定,防止冲刷,设计工作者常在桥头设置锥坡。对于较高填土路段,为保证路基稳定,桥头锥坡常分级设置,不仅占据了较多的公路用地,为避免严重挤压桥下可利用空间桥长增加明显,造成工程投资增加、土地资源浪费。

[0003] 从理论上讲,实现台背回填的“刚柔过渡”有两种方法:第一种方法是台背回填范围内,使用能从路基土刚度渐变到台墙刚度的变刚度材料,实际上这种可能性不大;第二种方法是使用介于路基土与台墙材料之间的某种材料,但沿长度方向变化其厚度,也即使得台背回填远薄近厚,从而实现台背回填的“刚柔过渡”。

[0004] 鉴于此,为了解决桥头病害以及桥头锥坡减少桥下空间利用等问题,亟待发明一种简单有效的无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构。利用泡沫混凝土固化后的自立性、低弹减震性、强度可调节性、耐久性等特点解决桥头跳车及取消锥坡扩容桥下空间等问题,具有较好的技术经济效益。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于改善传统高速公路路堤主要是以放坡的形式施工,对速公路路堤进行科学设计,利用泡沫混凝土固化后的自立性、低弹减震性、强度可调节性、耐久性等特点解决桥头跳车及取消锥坡扩容桥下空间等问题,具有较好的技术经济效益。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明采用了以下技术方案:

[0007] 一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构,主要由地基加固体、挡板基础、带孔预制挡板、盖梁、立柱、上层加筋网、下层加筋网、竖向架立筋、预埋螺帽、立柱撑杆、导向杆、V型拉接件、横向拉接筋、泡沫混凝土等组成;土层中设有地基加固体,填筑锥坡底部设有加筋垫层,路基端部设有盖梁,立柱上均匀设置预埋螺帽,预埋螺帽上连接立柱撑杆,立柱撑杆连接于导向杆上,所述导向杆布置在带孔预制挡板上,所述带孔预制挡板端部设有挡板基础,内部设有锚索贯穿孔,下部均匀设有贯穿连接孔,靠近泡沫混凝土侧预埋板横向孔与预埋连接环穿插设置。

[0008] 进一步的,预埋螺帽固定于立柱钢筋笼上。

[0009] 带孔预制挡板为多块带凸型预制板凹凸拼接而成,顶部设有顶部凹槽,槽内设有整体连接钢板。

[0010] 挡板基础上部设有挡板连接槽,挡板连接槽槽底设有锚索预埋固定端,挡板基础内部对应预埋板贯穿连接孔设置连接杆预埋端,预埋板通过贯穿连接杆辅以直螺纹套筒固定于挡板基础上。

[0011] 预埋板横向孔内设置横向拉接筋,横向拉接筋外侧端设置横向拉接筋端板,内侧靠近预埋板横向孔处设置固定螺帽,同时内侧端部焊接于竖向连接筋上;预埋连接环设置V型拉接件,V型尖角处内侧设置角钢,外侧焊接于竖向连接筋上。

[0012] 泡沫混凝土底部设置下层加筋网,上部设置上层加筋网,上层加筋网下设置横向架立筋,二钢筋网之间设置竖向架立筋。

[0013] 本发明还提供了一种无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构施工方法,包括以下步骤:

[0014] 1) 路堤填筑:施工加筋垫层,根据设计标高,采用当地土填筑路堤并压实;

[0015] 2) 开挖阶梯槽:按照设计图纸分别开挖处理段泡沫砼槽、过渡段泡沫砼槽、衔接段泡沫砼槽;

[0016] 3) 浇筑挡板基础:开挖填土形成土模,根据设计要求浇筑挡板基础,浇筑前设置连接杆预埋端,浇筑时留挡板连接槽,挡板连接槽底部设锚索预埋固定端;

[0017] 4) 吊装带孔预制挡板:起吊带孔预制挡板,锚索一端固定于挡板基础上的锚索预埋固定端,一端穿过带孔预制挡板上的锚索贯穿孔,收紧锚索,带孔预制挡板底部放入挡板连接槽中,使用贯穿连接杆配合直螺纹套筒固定与挡板基础上,空隙灌入后浇自密实砼;

[0018] 5) 预制挡板与盖梁连接:立柱撑杆一端与立柱上的预埋螺帽连接,一端与带孔预制挡板上的导向杆连接;

[0019] 6) 预制挡板内侧固定:预埋板横向孔内放入横向拉接筋,预埋板横向孔外侧拉接筋端部焊接横向拉接筋端板,内侧靠近预埋板横向孔处设置固定螺帽,另一端与竖向连接筋焊接;预埋连接环上设置V型拉接件,V型尖角处内侧设置角钢,外侧焊接于竖向连接筋上;

[0020] 7) 拼装带孔预制挡板:预制挡板之间凹凸连接,顶部凹槽内设整体连接钢板将多块预制挡板形成一个整体;

[0021] 8) 布置加筋网:布置下层加筋网,下层加筋网上绑扎竖向架立筋,随后布置横向架立筋,上部布置上层加筋网。

[0022] 本发明具有以下的特点和有益效果:

[0023] (1) 利用泡沫混凝土固化后的自立性、低弹减震性、强度可调节性、耐久性等特点解决桥头跳车及取消锥坡扩容桥下空间等问题,具有较好的技术经济效益。

[0024] (2) 路堤两侧采用带孔预制挡板施工,加快了施工进度。

[0025] (3) 泡沫混凝土中设置双层加筋网并用竖向架立筋连接,提高了泡沫混凝土的整体性。

附图说明

[0026] 图1是本发明无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构意图;

[0027] 图2是图1的A-A剖面图;

[0028] 图3是图1的B-B剖面图;

- [0029] 图4是图1的C-C剖面图；
- [0030] 图5是本发明无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构平面图；
- [0031] 图6是图1圈中放大图。
- [0032] 图7是本发明带孔预制挡板示意图。
- [0033] 图8是带孔预制挡板端部结构图。
- [0034] 图9是V型拉接件示意图。
- [0035] 图10是本发明具体施工流程图。
- [0036] 附图标记说明：1. 盖梁、2. 立柱、3. 预埋螺帽、4. 立柱撑杆、5. 导向杆、6. 带孔预制挡板、7. 挡板企口、8. 锚索贯穿孔、9. 顶部凹槽、10. 整体连接钢板、11. 挡板基础、12. 挡板连接槽、13. 连杆预埋端、14. 贯穿连杆、15. 后浇自密实砼、16. 横向拉接筋、17. V型拉接件、18. 处理段泡沫砼、19. 过渡段泡沫砼、20. 衔接段泡沫砼、21. 上层加筋网、22. 下层加筋网、23. 竖向架立筋、24. 横向架立筋、25. 路堤、26. 后开挖阶梯槽、27. 侧锥坡或转角板、28. 填筑临时锥坡、29. 透水性材料、30. 路面、31. 中央分隔带、32. 地基加固体、33. 加筋垫层、34. 锚索预埋固定端、35. 横向拉接筋端板、36. 预埋板横向孔、37. 立柱钢筋笼、38. 预埋连接环、39. 竖向连接筋、40. 直螺纹套筒、41. 贯穿连接孔、42. 锚索、43. 泡沫砼直立式外墙、44. 固定螺帽、45. 角钢。

具体实施方式

[0037] 混凝土浇筑技术要求，路堤填料的填充及施工技术要求，高速公路面层的施工技术要求等，本实用新型不再累述，重点阐述本实用新型涉及的结构。

[0038] 图1是本实用新型无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构示意图，图2是图1的A-A剖面图；图3是图1的B-B剖面图；图4是图1的C-C剖面图；图5是本发明无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构平面图。参照图1~5所示的无桥头锥坡预制挡板泡沫混凝土轻质路堤结构，主要由地基加固体32、挡板基础11、带孔预制挡板6、盖梁1、立柱2、上层加筋网21、下层加筋网22、竖向架立筋23、预埋螺帽3、立柱撑杆4、导向杆5、V型拉接件17、横向拉接筋16、泡沫混凝土等组成；

[0039] 土层中设有地基加固体32，地基加固体为塑排桩，填筑锥坡底部设有加筋垫层33，垫层高40cm，路基端部设有盖梁1，立柱2上竖向每排均匀设置三颗直径为22mm的预埋螺帽3，预埋螺帽3上连接立柱撑杆4，立柱撑杆4为直径20mm的短钢筋，立柱撑杆4连接于导向杆5上，导向杆5为直径20mm的短钢筋，导向杆5布置在带孔预制挡板6上，预制挡板厚150mm，带孔预制挡板6端部设有挡板基础11，内部设有锚索贯穿孔8，孔径20mm，下部均匀设有贯穿连接孔41，靠近泡沫混凝土侧直径14mm的预埋板横向孔36与预埋连接环38穿插设置，预埋板横向孔36内设置直径为12mm的横向拉接筋16，横向拉接筋16外侧端设置横向拉接筋端板35，端板为尺寸20mm×20mm的钢板，厚度3mm，内侧靠近预埋板横向孔36处设置固定螺帽44，同时内侧端部焊接于直径20mm的竖向连接筋39上；预埋连接环38设置V型拉接件17，V型拉接件为直径12mm的钢筋弯折而成，V型尖角处内侧设置L5×3等边角钢45，外侧焊接于竖向连接筋39上。处理段泡沫砼18，高度4.5m，底部宽度4m，过渡段泡沫砼19，高度3m，底部宽度4.5m，衔接段泡沫砼20，高度1.5m，宽度5m，泡沫砼部与下部设置加筋网，加筋网为直径6mm的钢筋双向布置，两层钢筋网采用直径18mm的竖向架立筋23连接。

[0040] 如图6所示:挡板基础11上部设有挡板连接槽12,槽宽160mm,槽底设有锚索预埋固定端34,固定端为半圆环钢筋,直径8mm,基础内部对应预埋板贯穿连接孔41设置连接杆预埋端13,连接杆预埋端为直径18mm的短钢筋,外侧套丝处理,预埋板通过直径18mm的钢筋贯穿连接杆14辅以直螺纹套筒40固定于挡板基础11上。

[0041] 如图7~8所示:带孔预制挡板6为多块带凸型预制板凹凸拼接而成,顶部设有顶部凹槽9,槽深20mm,宽40mm,槽内设有整体连接钢板10,板厚3mm,钢材强度Q235,内部设有锚索贯穿孔8。

[0042] 如图9所示:V型拉接件为直径12mm的钢筋弯折而成,V型尖角处内侧设置L5×3等边角钢45,外侧焊接于竖向连接筋39上。

[0043] 如图10所示,本发明主要包括如下施工步骤:

[0044] (1) 路堤填筑:施工加筋垫层33,根据设计标高,采用当地土填筑路堤并压实。

[0045] (2) 开挖阶梯槽:按照设计图纸分别开挖处理段泡沫砼18槽、过渡段泡沫砼19槽、衔接段泡沫砼20槽。

[0046] (3) 浇筑挡板基础:开挖填土形成土模,根据设计要求浇筑挡板基础11,浇筑前设置连接杆预埋端13,浇筑时留挡板连接槽12,挡板连接槽12底部设锚索预埋固定端34。

[0047] (4) 吊装带孔预制挡板:起吊带孔预制挡板6,锚索一端固定于挡板基础上的锚索预埋固定端34,一端穿过带孔预制挡板上的锚索贯穿孔8,收紧锚索,带孔预制挡板6底部放入挡板连接槽12中,使用贯穿连接杆14配合直螺纹套筒40固定与挡板基础11上,空隙灌入后浇自密实砼15。

[0048] (5) 预制挡板与盖梁连接:立柱撑杆4一端与立柱上的预埋螺帽3连接,一端与带孔预制挡板6上的导向杆5连接。

[0049] (6) 预制挡板内侧固定:预埋板横向孔36内放入横向拉接筋16,预埋板横向孔36外侧拉接筋端部焊接横向拉接筋端板35,内侧靠近预埋板横向孔36处设置固定螺帽44,另一端与竖向连接筋39焊接;预埋连接环38上设置V型拉接件17,V型尖角处内侧设置角钢45,外侧焊接于竖向连接筋39上。

[0050] (7) 拼装带孔预制挡板:预制挡板之间凹凸连接,顶部凹槽9内设整体连接钢板10将多块预制挡板形成一个整体。

[0051] (8) 布置加筋网:布置下层加筋网22,下层加筋网22上绑扎竖向架立筋23,随后布置横向架立筋24,上部布置上层加筋网21。

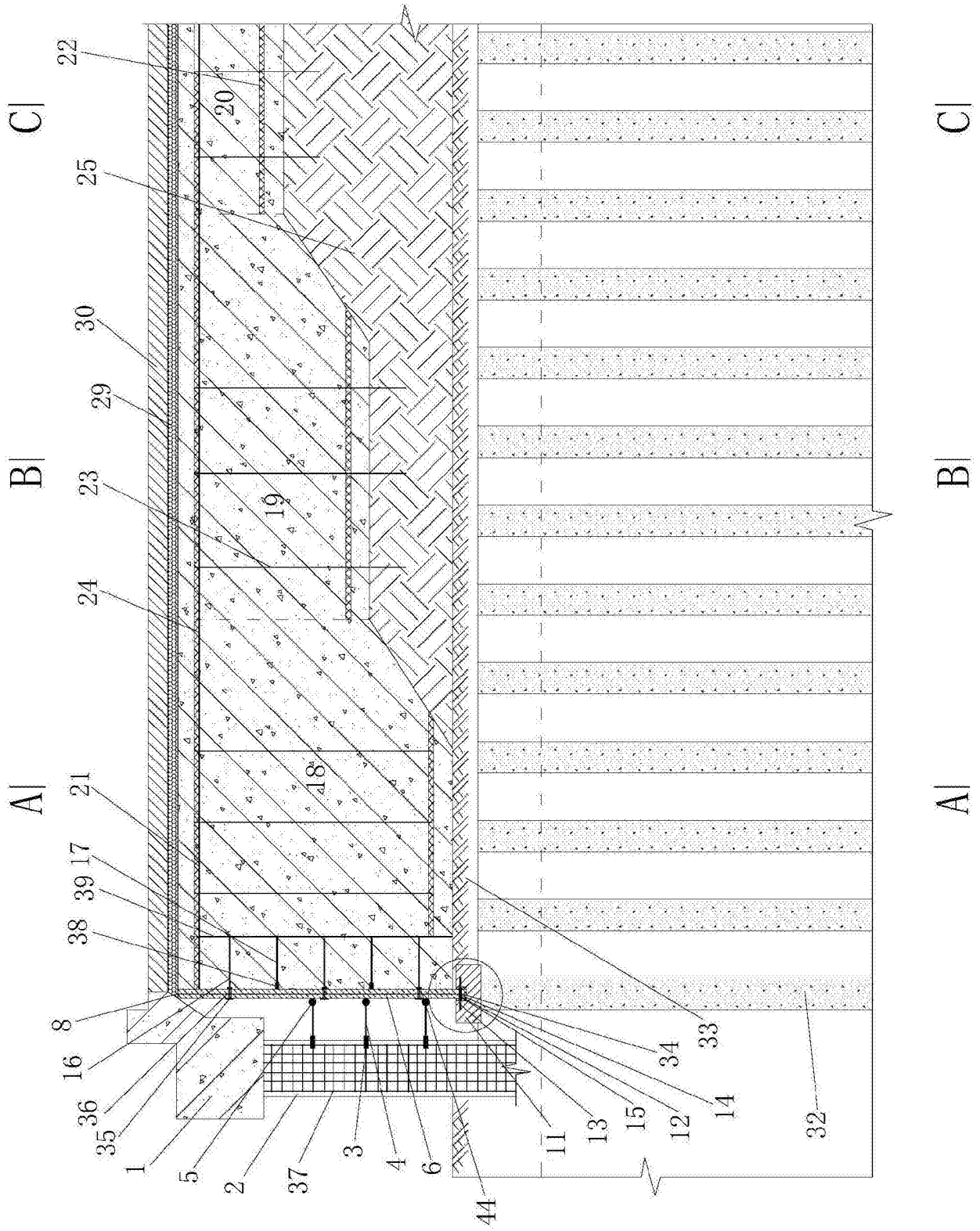


图1

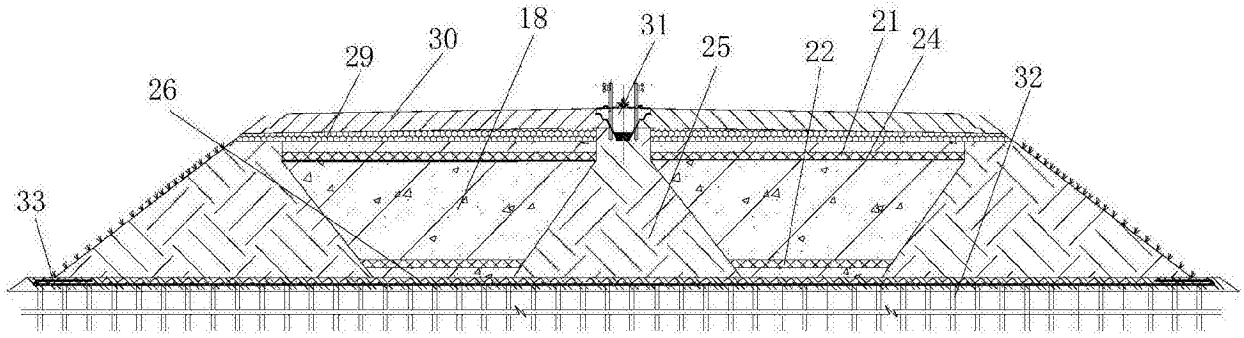


图2

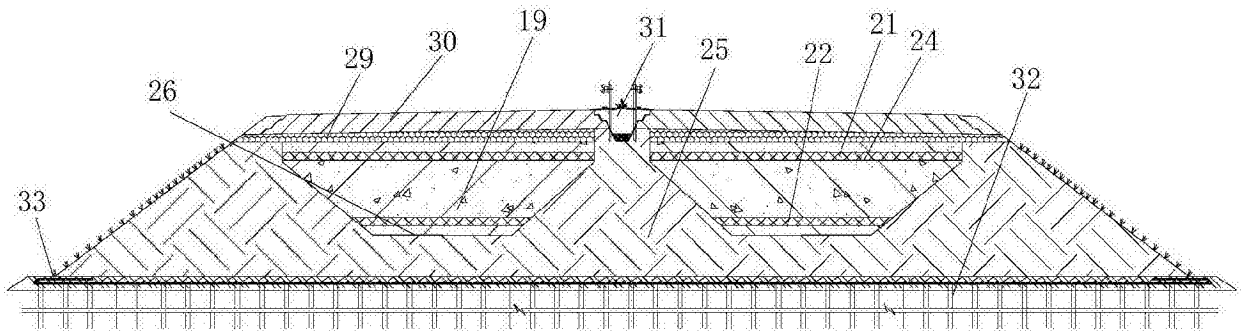


图3

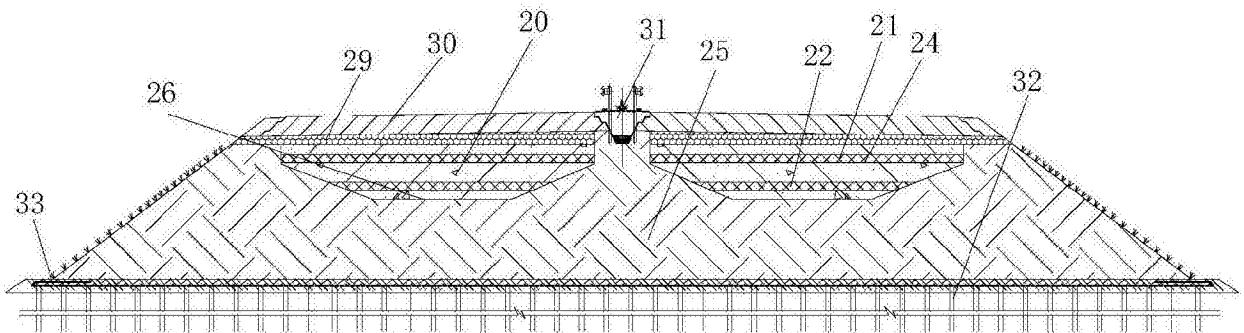


图4

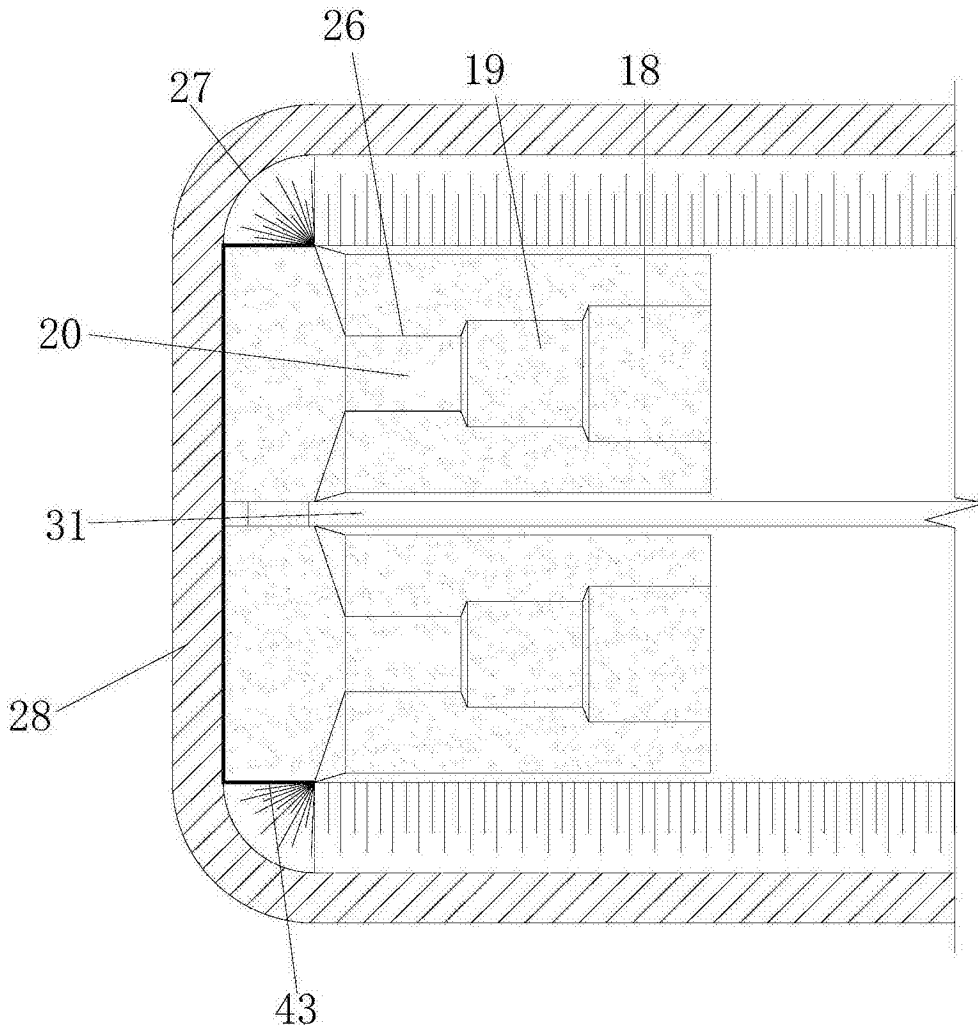


图5

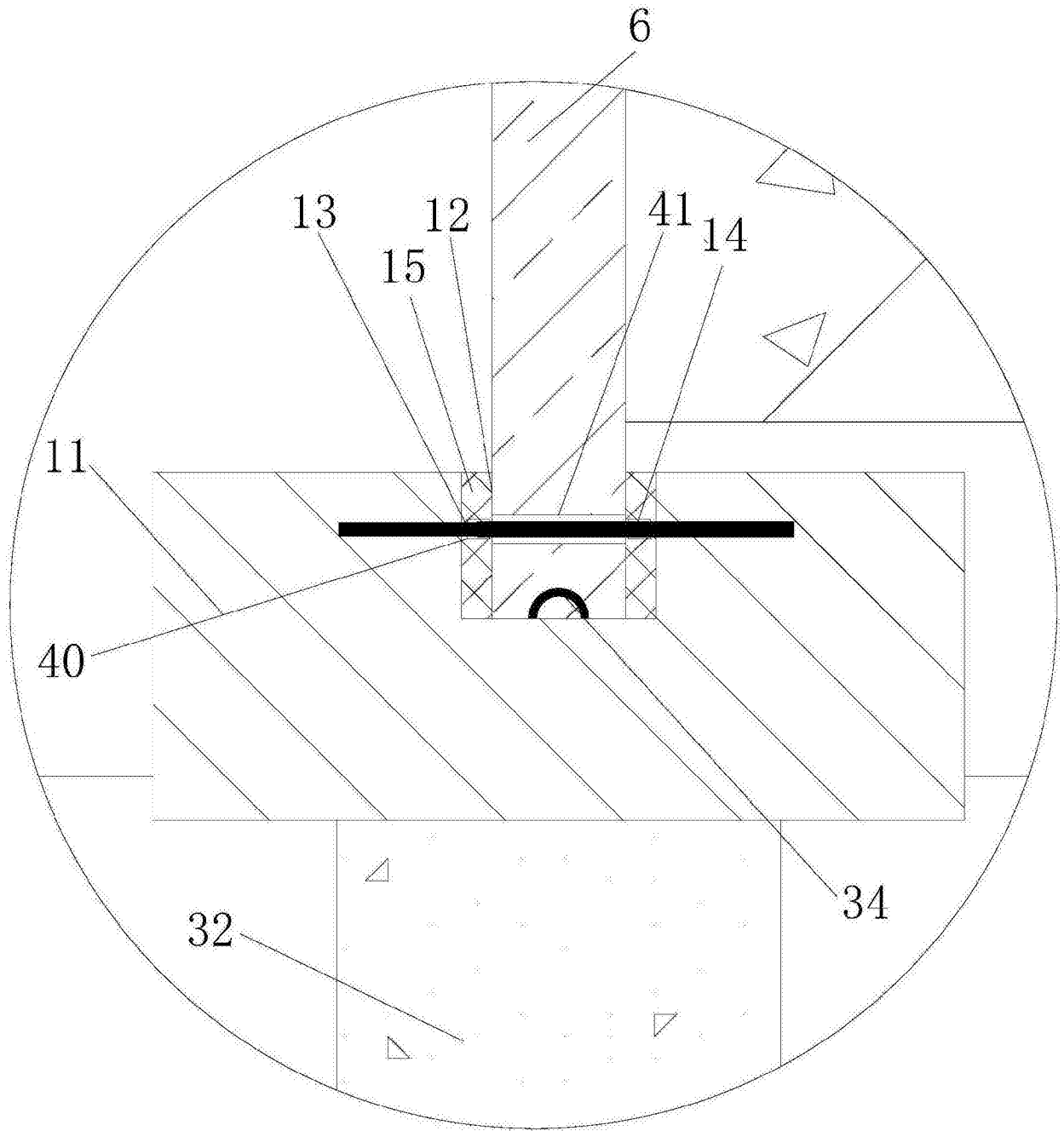


图6

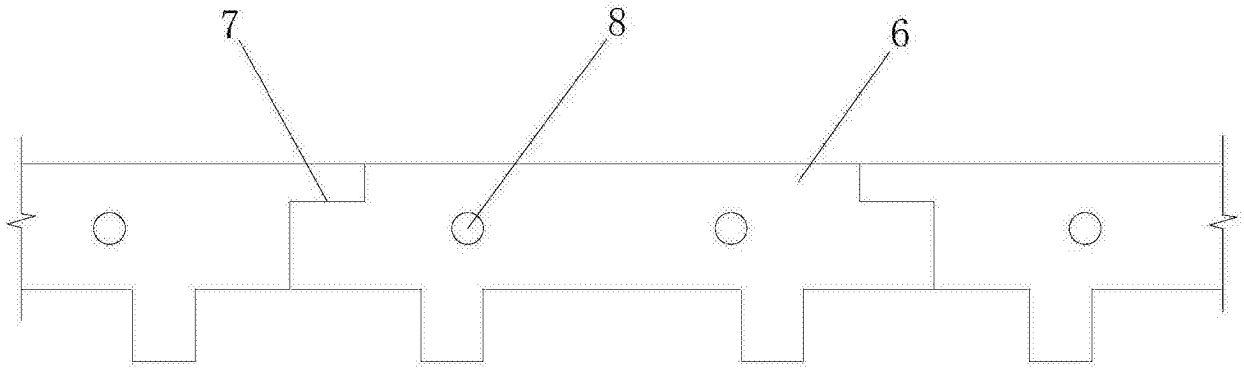


图7

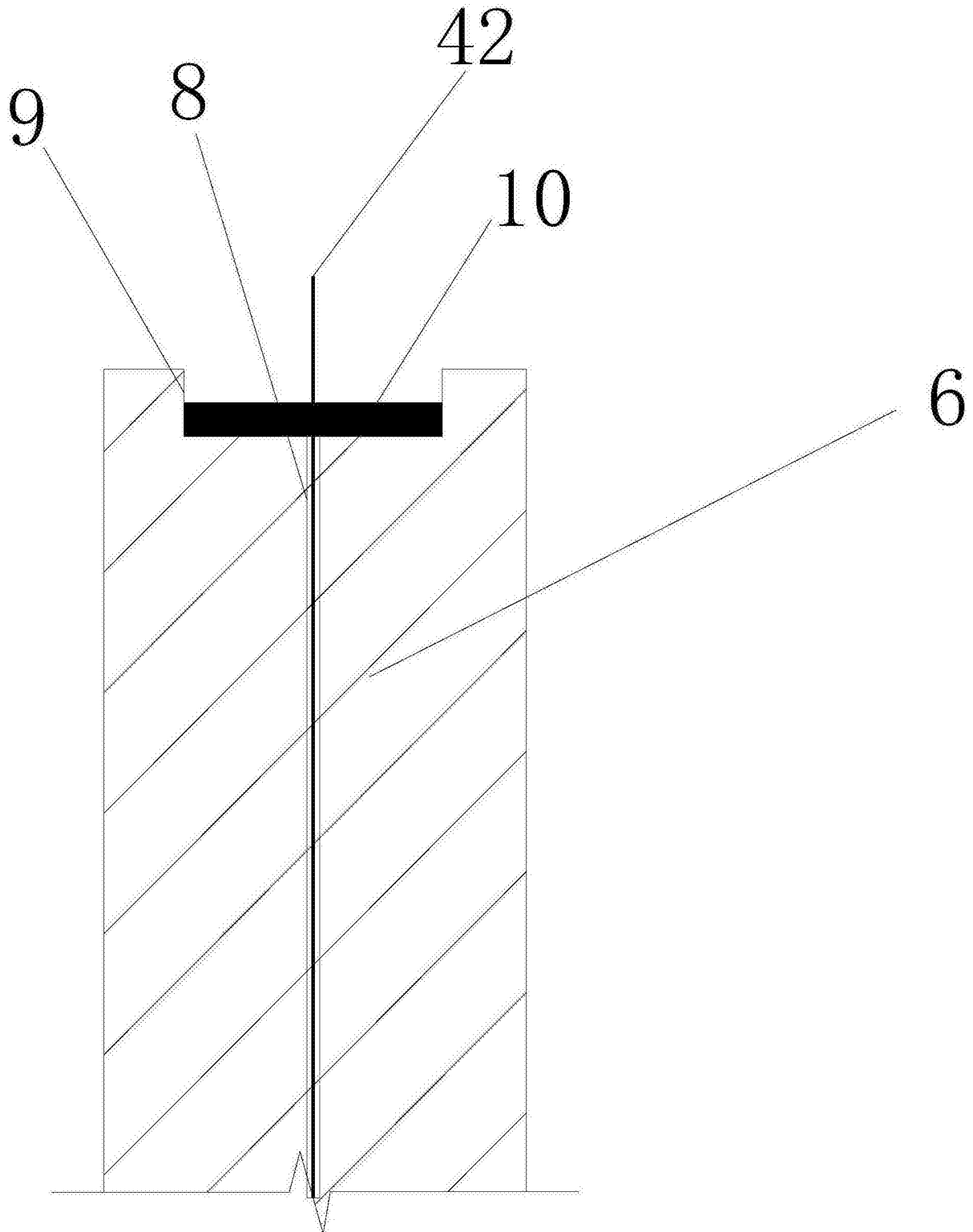


图8

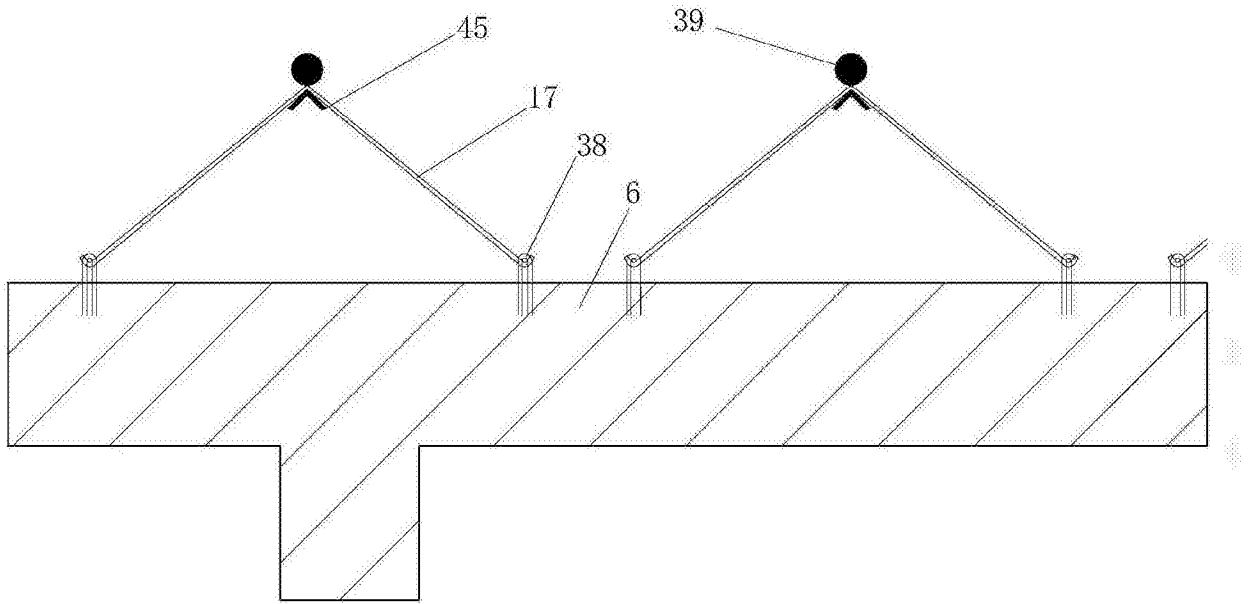


图9

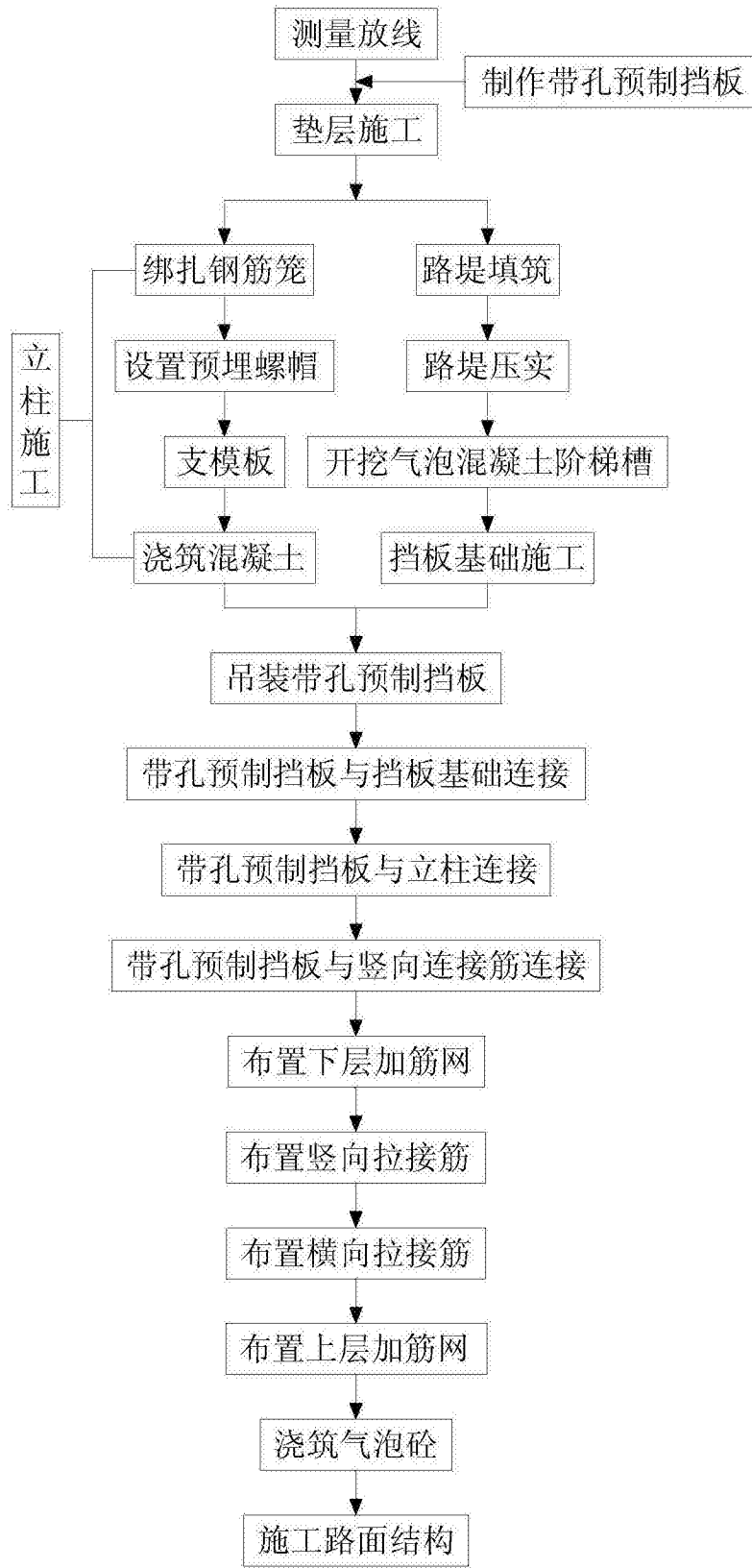


图10