



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113235639 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110331471.0

E01B 2/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.29

E01C 1/04 (2006.01)

(71) 申请人 中铁武汉勘察设计院有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开发
区关山大道1号光谷软件园四期E5
栋

(72) 发明人 黄光辉 包楚雄 赵剑锋 马小兵
杨丽芳 吴帅峰 石志国 李林立

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限
公司 11228

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

E02D 27/16 (2006.01)

E02D 5/46 (2006.01)

E02D 27/32 (2006.01)

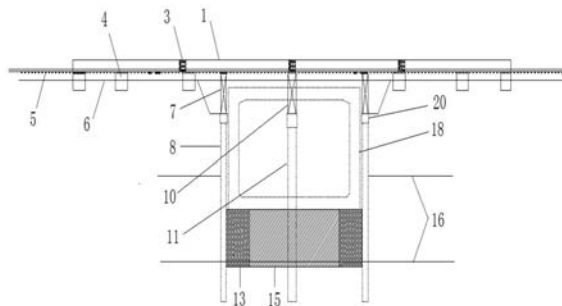
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种既有线下排桩围护结构及其施工方法

(57) 摘要

本发明属于土木建筑工程技术领域,具体提供了一种既有线下排桩围护结构及其施工方法,通过在既有铁路下设置架空便梁、排桩和支点桩来形成牢固的架空体系,不仅对既有线路起到支撑和保护作用,更有效减少了现浇施工时铁路下基坑开挖的范围,当拟建场区附近存在一些重要设施无法迁改时,不再需要额外再对基坑进行防护收坡;当场地土层为软弱地层时,对被动区的软土采用相互咬合的旋喷桩进行加固,改善被动区土体的力学性能,为水平受力的围护排桩提供更多被动区抗力,并在被动加固区之间设置地道桥基底加固区,对既有路基和软弱地层进行加固处理;此外,进一步采用褥垫层和加固层,提高了整个排桩围护结构在既有铁路下修建地道桥时的支撑能力。



1. 一种既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:在既有铁路(5)的道床下设置支墩(4),在支墩(4)顶部设置架空便梁,形成初步架空体系;

S2:根据线下地道桥的施工需求,确定地道桥框架(18)的实际施工位点,沿纵向对地道桥框架(18)两侧的既有铁路(5)路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,并排施工多个支点桩I(8),在地道桥框架(18)两侧各形成一组排桩(9),所述支点桩I(8)与所述排桩(9)通过冠梁(20)连接形成整体;

S3:对两组排桩(9)之间的既有铁路(5)路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,施工多个呈间隔分布的支点桩II(11),形成最终架空体系;

S4:在地道桥框架(18)正下方,靠近两组排桩(9)处,将多个旋喷桩I(12)垂直向下打入软弱地层,分别形成两组被动加固区(13),为排桩(9)提供水平向的抗力;在两组被动加固区(13)之间将多个旋喷桩II(14)垂直向下打入软弱地层,形成地道桥基底加固区(15);

S5:开挖基坑,绑扎钢筋,浇筑地道桥框架(18);

S6:修复地道桥侧面及顶面,恢复既有铁路(5)的道床,回填基坑,拆除排桩(9)以外的架空体系,恢复铁路运行线路。

2.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S1中的架空便梁包括多个纵梁(1)和多个横梁(2);其中所述纵梁(1)与所述铁路(5)的运行方向平行;所述横梁(2)与所述纵梁(1)垂直交叉相连;所述纵梁(1)由至少两根工字钢通过纵梁拼接头(3)连接而成。

3.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S2和所述步骤S3中均采用跳槽开挖法对既有铁路(5)路基进行拉槽施工,每个拉槽开挖后及时施工支点桩I(8)和支点桩II(11)。

4.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S2还包括在排桩(9)顶部沿纵向间隔浇筑多个混凝土支墩块I(7),将架空支点倒换至混凝土支墩块I(7)。

5.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S3还包括在支点桩II(11)上浇筑混凝土支墩块II(10),倒换架空支点至混凝土支墩块II(10),形成最终架空体系。

6.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述被动加固区(13)包括由多个旋喷桩I(12)相互咬合形成的多个纵向段和由多个旋喷桩I(12)相互咬合形成的多个横向段;所述横向段等距设置于相邻的两个所述纵向段之间。

7.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:地道桥基底加固区(15)的多个旋喷桩II(14)呈多排等距分布。

8.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S4还包括在被动加固区(13)和地道桥基底加固区(15)上方设置褥垫层(17)。

9.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S5还包括在地道桥框架(18)与铁路(5)路基的接触面之间设置加固层(19)。

10.如权利要求1所述的既有线下排桩围护结构的施工方法,其特征在于:所述步骤S2中的每组排桩(9)可以为并排设置的双排桩结构。

一种既有线下排桩围护结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木建筑工程技术领域,具体涉及一种既有线下排桩围护结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 常规情况下是采用架空既有线后顶进施工来修建下穿式地道桥。在地道桥孔径较小,或场地地质条件较好时,这种方法能取得较为明显的经济效益,但随着城市建设发展的需要,有时也需要在多股铁路的货场修建地道桥。此时采用顶进施工,由于顶进长度过长,会导致工程造价太高,拟建场地为软土时,顶进方案甚至面临正无法“载头”、无法加固地基等缺陷,而采用架空线路后现浇施工能避免“载头”风险,可以有效加固地基,并取得较好的经济效益。

[0003] 常用的现浇施工需要对既有铁路路基进行放坡开挖基坑,会在铁路下形成较大面积的基坑,而当拟建场区附近存在一些重要设施无法迁改时,就需要再对基坑进行防护收坡。因此本发明提供了一种改进的现浇施工方法,通过在既有铁路下设置围护排桩,对排桩被动区的软土采用旋喷桩咬合加固,增大被动区抗力,能有效减少现浇施工时铁路下基坑开挖的范围。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术会在铁路下形成较大面积的基坑,对拟建场区附近存在的一些无法迁改的重要设施造成影响的问题。

[0005] 为此,本发明提供了一种既有线下排桩围护结构的施工方法,包括以下步骤:

[0006] S1:在既有铁路的道床下设置支墩,在支墩顶部设置架空便梁,形成初步架空体系;

[0007] S2:根据线下地道桥的施工需求,确定地道桥框架的实际施工位点,沿纵向对地道桥框架两侧的既有铁路路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,并排施工多个支点桩I,在地道桥框架两侧各形成一组排桩,所述支点桩I与所述排桩通过冠梁连接形成整体;

[0008] S3:对两组排桩之间的既有铁路路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,施工多个呈间隔分布的支点桩II,形成最终架空体系;

[0009] S4:在地道桥框架正下方,靠近两组排桩处,将多个旋喷桩I垂直向下打入软弱地层,分别形成两组被动加固区,为排桩提供水平向的抗力;在两组被动加固区之间将多个旋喷桩II垂直向下打入软弱地层,形成地道桥基底加固区;

[0010] S5:开挖基坑,绑扎钢筋,浇筑地道桥框架;

[0011] S6:修复地道桥侧面及顶面,恢复既有铁路的道床,回填基坑,拆除排桩以外的架空体系,恢复铁路运行线路。

[0012] 具体的,上述步骤S1中的架空便梁包括多个纵梁和多个横梁;其中所述纵梁与所述铁路的运行方向平行;所述横梁与所述纵梁垂直交叉相连;所述纵梁由至少两根工字钢

通过纵梁拼接头连接而成。

[0013] 具体的,上述步骤S2和所述步骤S3中均采用跳槽开挖法对既有铁路路基进行拉槽施工,每个拉槽开挖后及时施工支点桩I和支点桩II。

[0014] 具体的,上述步骤S2还包括在排桩顶部沿纵向间隔浇筑多个混凝土支墩块I,将架空支点倒换至混凝土支墩块I。

[0015] 具体的,上述步骤S3还包括在支点桩II上浇筑混凝土支墩块II,倒换架空支点至混凝土支墩块II,形成最终架空体系。

[0016] 具体的,上述被动加固区包括由多个旋喷桩I相互咬合形成的多个纵向段和由多个旋喷桩I相互咬合形成的多个横向段;所述横向段等距设置于相邻的两个所述纵向段之间。

[0017] 具体的,上述地道桥基底加固区的多个旋喷桩II呈多排等距分布。

[0018] 具体的,上述步骤S4还包括在被动加固区和地道桥基底加固区上方设置褥垫层。

[0019] 具体的,上述地道桥框架与所述铁路路基的接触面之间设置有加固层。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下优点和有益效果:

[0021] 本发明提供的这种既有线下排桩围护结构的施工方法通过在既有铁路下设置架空便梁、排桩和支点桩以形成架空体系来对既有线路起支撑和保护作用,有效减少了现浇施工时铁路下基坑开挖的范围,当拟建场区附近存在一些重要设施无法迁改时,不需要额外再对基坑进行防护收坡;当拟建场区存在软土时,对被动区的软土采用相互咬合的旋喷桩进行加固,为水平受力的围护排桩提供更多被动区抗力,提高了整个排桩围护结构的支撑能力。

[0022] 以下将结合附图对本发明做进一步详细说明。

附图说明

[0023] 图1是本发明的架空立面示意图。

[0024] 图2是本发明的架空平面示意图。

[0025] 图3是本发明的排桩平面示意图。

[0026] 图4是本发明的被动加固区中旋喷桩位点示意图。

[0027] 图5是本发明的地道桥基底加固区中旋喷桩位点示意图。

[0028] 图6是本发明的既有线下排桩围护结构的立面示意图。

[0029] 图7是本发明的既有线下排桩围护结构的平面示意图。

[0030] 图8是本发明的初步架空体系示意图。

[0031] 图9是本发明的双排桩平面示意图。

[0032] 附图标记:1、纵梁;2、横梁;3、纵梁拼接头;4、支墩;5、铁路;6、路肩;7、混凝土支墩块I;8、支点桩I;9、排桩;10、混凝土支墩块II;11、支点桩II;12、旋喷桩I;13、被动加固区;14、旋喷桩II;15、地道桥基底加固区;16、地层分界线;17、褥垫层;18、地道桥框架;19、加固层;20、冠梁。

具体实施方式

[0033] 下面将结合实施例对本发明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。尽管已经详细描述了本发明的代表性实施例,但是本发明所属技术领域的普通技术人员将理解,在不脱离本发明范围的情况下可以对本发明进行各种修改和改变。因此,本发明的范围不应局限于实施方案,而应由所附权利要求及其等同物来限定。

[0034] 参见图1-8,本发明提供了一种既有线下排桩围护结构的施工方法,包括以下步骤:

[0035] S1:在既有铁路5的道床下设置支墩4,在支墩4顶部设置架空便梁,将路肩6内侧的铁路线包裹在架空便梁中,形成初步架空体系;架空便梁包括多个纵梁1和多个横梁2;其中所述纵梁1与所述铁路5的运行方向平行;所述横梁2与所述纵梁1垂直交叉相连;当地道桥框架18的跨度较大时,纵梁1由多根工字钢通过纵梁拼接头3连接而成。设置架空便梁能加强对铁路5线路的防护,使线路固定纵梁1、横梁2、铁路5形成的整体结构内,保证线路不变形,有效避免后续施工过程对铁路的干扰。

[0036] S2:根据线下地道桥的施工需求,确定地道桥框架的实际施工位点,采用跳槽开挖法沿纵向对地道桥框架18两侧的既有铁路5路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,遵循“随挖随施工”的原则,并排施工多个支点桩I8,在地道桥框架18两侧各形成一组排桩9,所述支点桩I8与所述排桩9通过冠梁20连接形成整体;当单排桩稳定性无法满足实际支撑需求,在压力下产生变形时,排桩9可以设置为如图9所示的双排桩结构,利用双排桩为支撑体系提供更大的刚度;具体的,可在排桩9顶部沿纵向间隔浇筑多个混凝土支墩块I7,将架空支点倒换至混凝土支墩块I,以减轻支点桩I8自身的架空承重压力,增加其稳定性;

[0037] S3:采用跳槽开挖法对两组排桩9之间的既有铁路5路基进行拉槽施工,形成设备工作空间后,遵循“随挖随施工”的原则,施工多个呈间隔分布的支点桩II11,形成最终架空体系;可在支点桩II11上浇筑混凝土支墩块II10,倒换架空支点至混凝土支墩块II10,以减轻支点桩II11自身的架空承重压力;

[0038] S4:在地道桥框架18正下方,靠近两组排桩9处,将多个旋喷桩I12垂直向下打入软弱地层,分别形成两组被动加固区13;由于排桩9是一种水平受力的结构,被动加固区13的结构优选包括由多个旋喷桩I12相互咬合形成的多个纵向段和由多个旋喷桩I12相互咬合形成的多个横向段,所述横向段等距设置于相邻的两个所述纵向段之间,为排桩9提供更多的被动区抗力;进一步地,为了提高软弱地基的承载力,在两组被动加固区13之间将多个旋喷桩II14垂直向下打入软弱地层,旋喷桩II14呈多排等距分布,形成地道桥基底加固区15;在细化的实施方式中,被动加固区13和地道桥基底加固区15上方设置褥垫层17,以保证旋喷桩、地层共同承担荷载,并通过改变褥垫层17的厚度,来调整桩垂直荷载的分担,减少地层基础底面的应力集中,调整桩、地层水平荷载的分担。

[0039] S5:开挖基坑,绑扎钢筋,浇筑地道桥框架18;

[0040] S6:修复地道桥底面及顶面,恢复既有铁路5的道床,回填基坑,拆除架空便梁、支墩4、混凝土支墩块I7、混凝土支墩块II10和支点桩II11这些排桩9以外的架空体系构件,恢复铁路运行线路。

[0041] 综上所述,本发明提供的这种既有线下排桩围护结构的施工方法,通过在既有铁路下设置架空便梁、排桩和支点桩来形成牢固的架空体系,当拟建场区附近存在一些重要设施无法迁改时,不仅对既有线路起到支撑和保护作用,更有效减少了现浇施工时铁路下

基坑开挖的范围；同时对被动区的软土采用相互咬合的旋喷桩进行加固，为水平受力的围护排桩提供更多被动区抗力，并在被动加固区之间设置地道桥基底加固区，对既有路基和软弱地层进行加固处理；此外，进一步采用褥垫层和加固层，提高了整个排桩围护结构的支撑能力。

[0042] 以上例举仅仅是对本发明的举例说明，并不构成对本发明的保护范围的限制，凡是与本发明相同或相似的设计均属于本发明的保护范围之内。

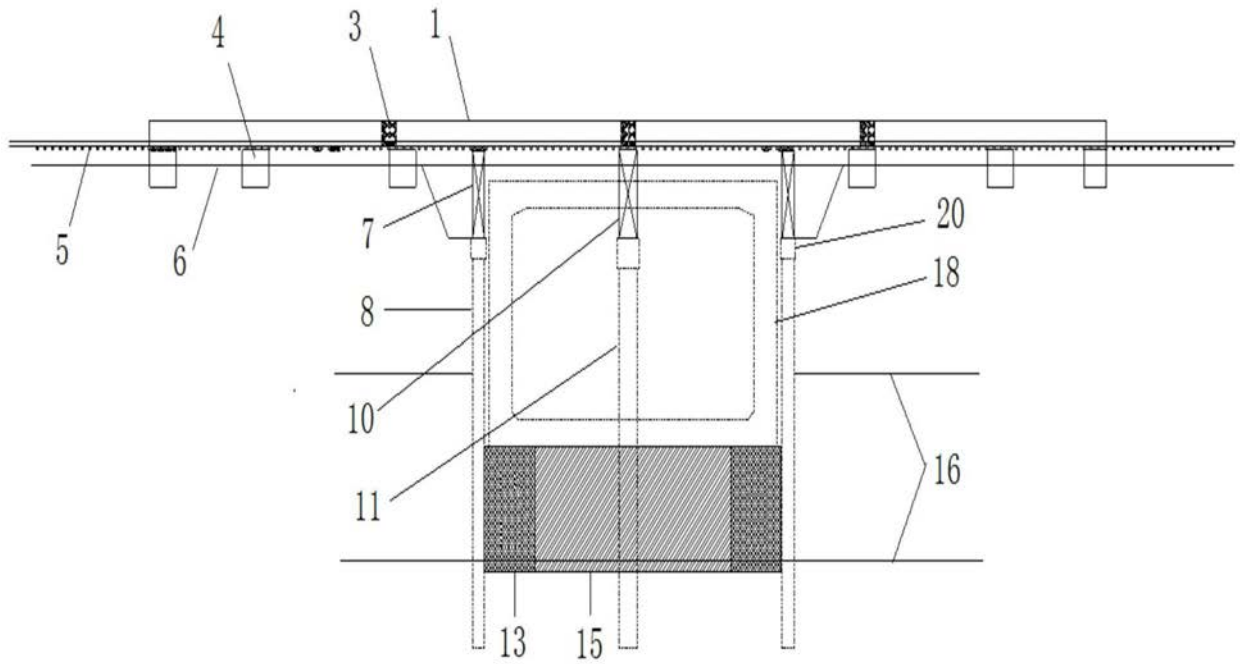


图1

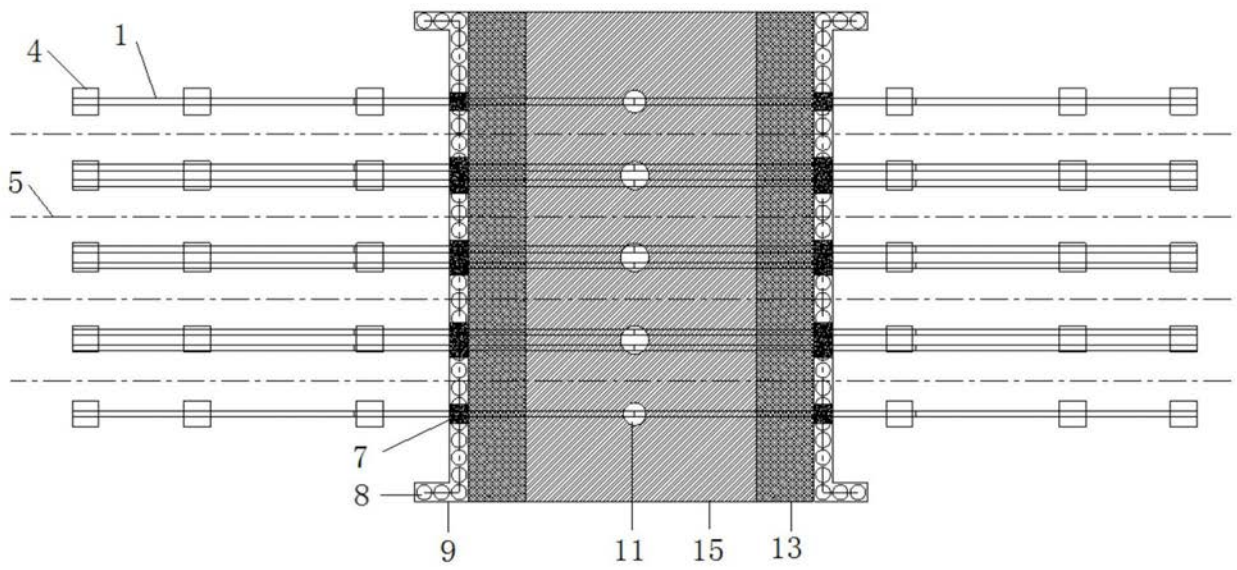


图2

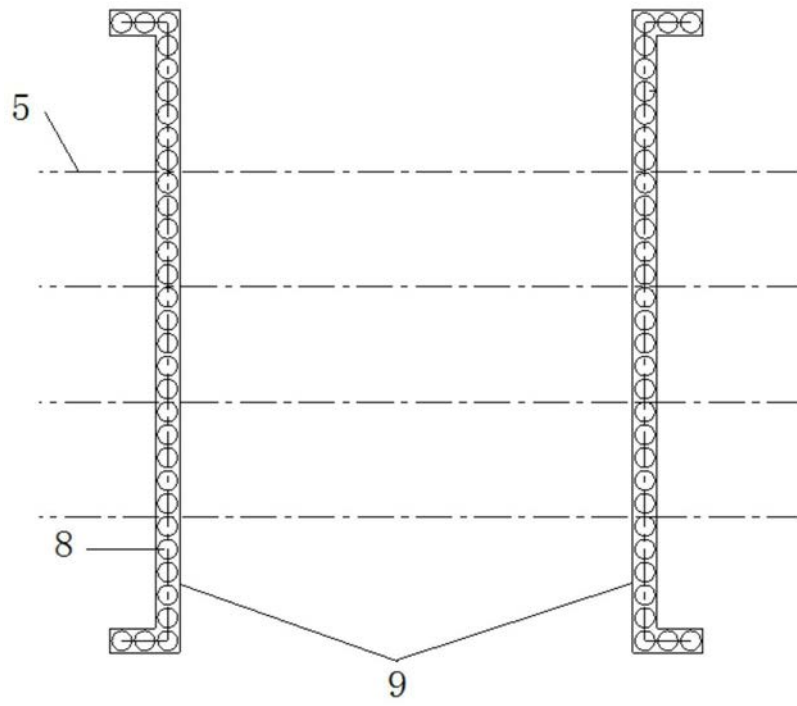


图3

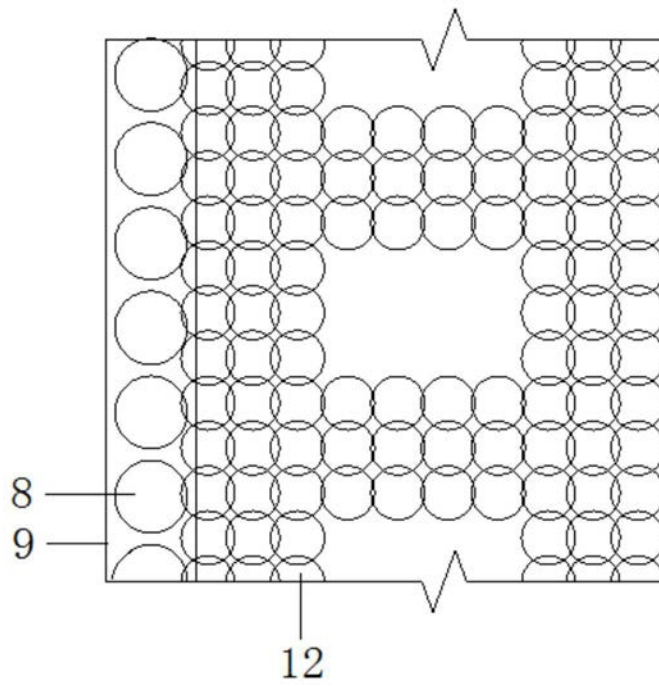


图4

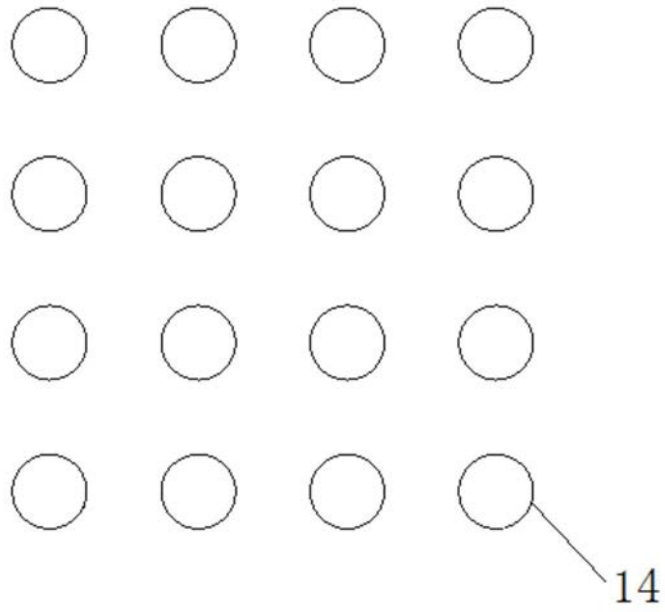


图5

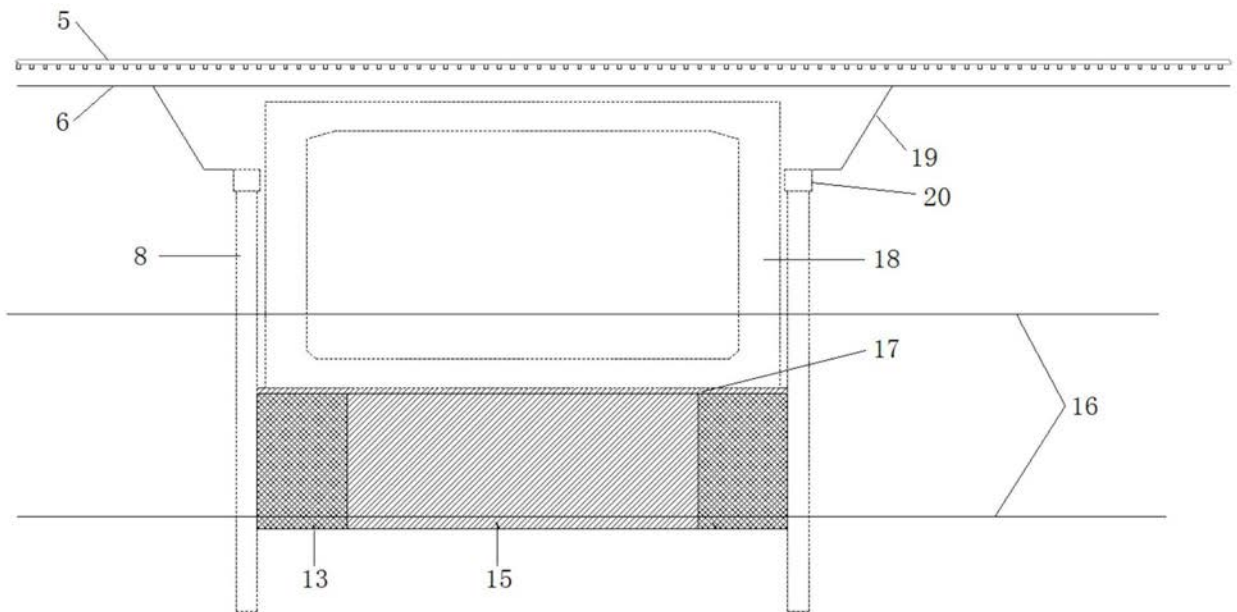


图6

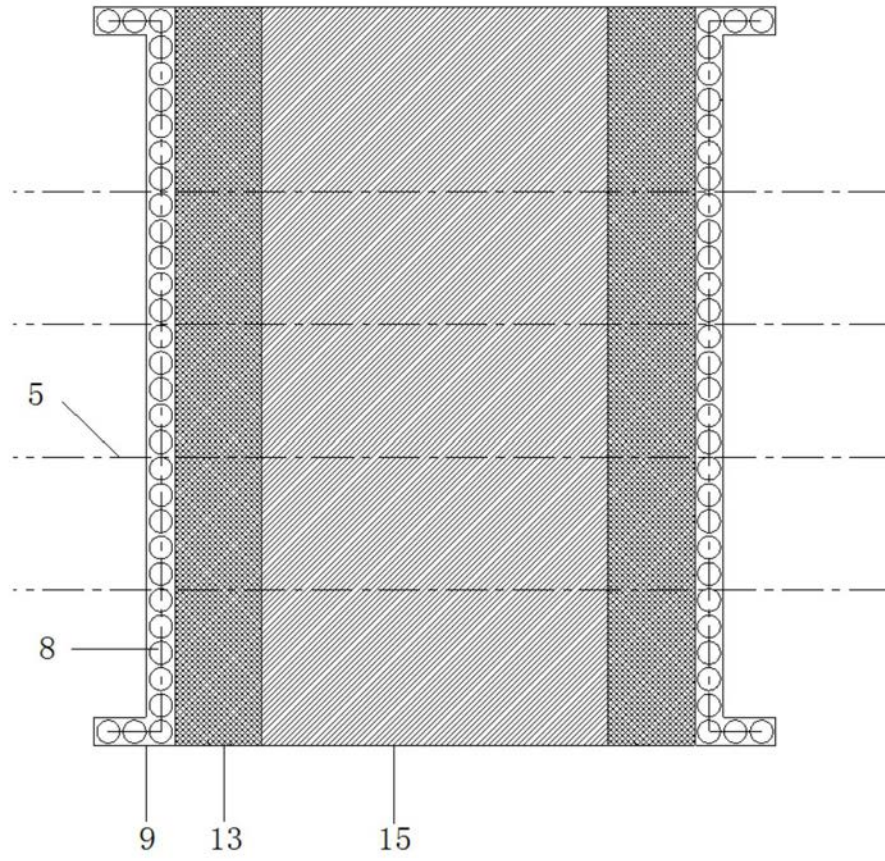


图7

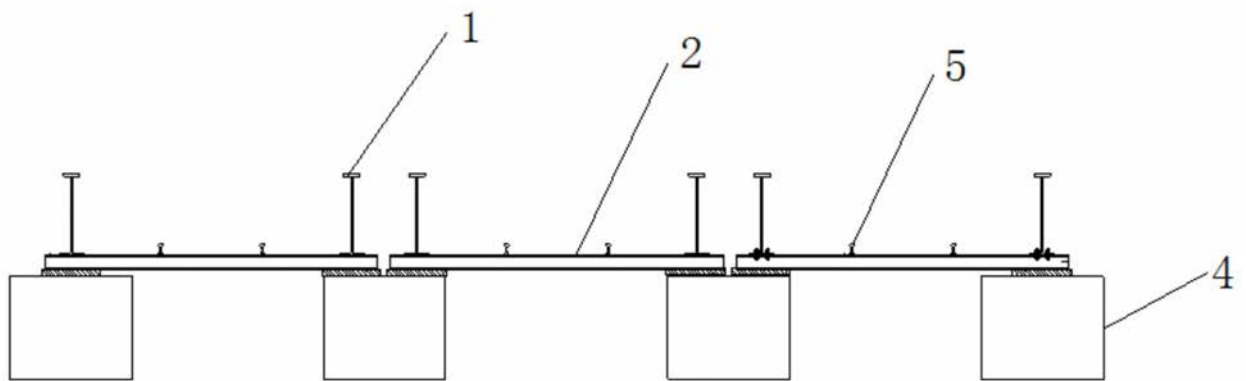


图8

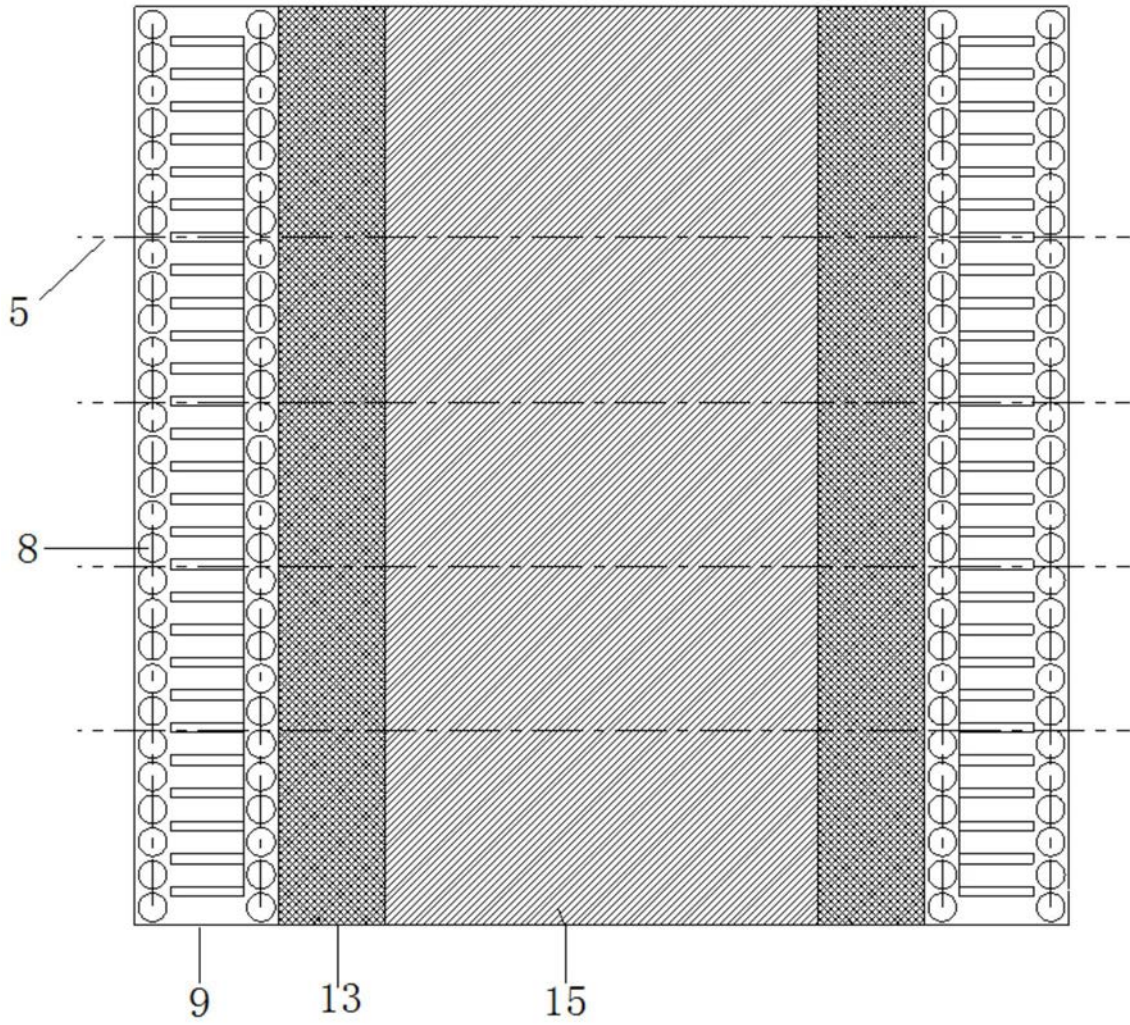


图9