



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102182464 A

(43) 申请公布日 2011.09.14

(21) 申请号 201110080991.5

(22) 申请日 2011.03.31

(71) 申请人 上海建工集团股份有限公司  
地址 200120 上海市浦东新区福山路 33 号

(72) 发明人 胡玉银 吴小建 杨子松 张正  
陈峰军

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237

代理人 陆花

(51) Int. Cl.

E21D 9/00(2006.01)

E02D 3/00(2006.01)

E02D 3/08(2006.01)

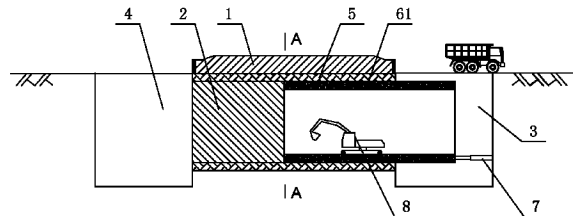
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

通道结构的施工结构及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种通道结构的施工结构,采用箱涵对拟建通道结构的土体进行施工形成通道结构,拟建通道结构的土体的两端设有顶推区间和接收区间,拟建通道结构的土体的外侧设有复合加筋帷幕。本发明还公开了一种通道结构的施工方法。通过增设复合加筋帷幕,可隔离箱涵周边原状土体,避免箱涵在顶进时产生背土效应,因而可有效降低对周边环境的影响。且,当拟建通道结构的土体的四周形成一圈封闭的复合加筋帷幕,该复合加筋帷幕可以起到止水的作用,有效降低了地下水带来的施工风险。另外,复合加帷幕可采用水平加固、压密注浆等常规方法施工,因而,对施工工艺要求不高,而且本发明施工可采用常规的设备进行施工,不需专业施工设备,经济性良好。



1. 一种通道结构的施工结构,采用箱涵对拟建通道结构的土体进行施工形成通道结构,所述拟建通道结构的土体的两端设有顶推区间和接收区间,其特征在于,所述拟建通道结构的土体的外侧设有复合加筋帷幕。

2. 根据权利要求1所述的通道结构的施工结构,其特征在于:所述拟建通道结构的土体外侧是拟建通道结构的土体的上侧,或者是拟建通道结构的土体的上侧加左右两侧,或者是拟拟建通道结构的土体的四侧。

3. 根据权利要求1-2中任意一项所述的通道结构的施工结构,其特征在于:所述复合加筋帷幕是内设加强筋的加固土体,所述加强筋是毛竹、土工格栅或预制桩。

4. 根据权利要求1所述的通道结构的施工结构,其特征在于:所述顶推区间和接收区间是既有地下室结构,或者,所述顶推区间和接收区间是新建的顶推工作坑和接收坑。

5. 一种通道结构的施工方法,采用箱涵对拟建通道结构的土体进行施工形成通道结构,其特征在于,包括如下步骤:

第一步,在拟建通道结构的两端设置顶推区间和接收区间;

第二步,在拟建通道结构的土体的外侧设置复合加筋帷幕;

第三步,在箱涵的头部安装网格格栅,尾部采用可移动式反力装置提供反力,然后在所述复合加筋帷幕内进行顶进,箱涵内采用挖土机及人工取土;

第四步,顶进施工完成后,进行后续结构处理。

6. 根据权利要求5所述的通道结构的施工方法,其特征在于:如果拟建通道结构的两端为既有地下室结构,则利用既有地下室结构作为顶推区间和接受区间;如果拟建通道结构的两端无既有地下结构,则需先在拟建通道结构两端施工顶推工作坑和接收坑,形成顶进区间和接受区间。

7. 根据权利要求5所述的通道结构的施工方法,其特征在于:所述复合加筋帷幕是内设加强筋的加固土体。

8. 根据权利要求7所述的通道结构的施工方法,其特征在于:所述加强筋是毛竹、土工格栅或预制桩。

9. 根据权利要求7所述的通道结构的施工方法,其特征在于:所述加固土体通过采用水平加固法或压密注浆法施工形成。

10. 根据权利要求5所述的通道结构的施工方法,其特征在于:所述拟建通道结构的土体的外侧是拟建通道结构的土体的上侧,或者拟建通道结构的土体的上侧加左右两侧,或者是拟建通道结构的土体的四侧。

## 通道结构的施工结构及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工技术领域,尤其涉及一种通道结构的施工结构及施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着经济发展,城市化进程不断加快,我国城市交通拥堵现象日益严重,已经影响了人们的正常生活。构建地下立体交通是提高城市路网效率,改善交通状况的有效途径。经过工程技术人员长期努力,已经形成了大量的地下立体交通空间结构施工工法,如明挖法、盾构法、顶管法、箱涵法、管幕法、管棚法和箱涵顶进双重置换管幕法等。

[0003] 明挖法,是先将隧道部位的岩(土)体全部挖除,然后进行结构施工的一种方法。

[0004] 盾构法,是利用盾构机械所特有的盾壳作为支护,防止岩土地层的崩坍和地下水的入侵,以保障在岩土等各种地层中以多种切削方式进行开挖,同时安装管片并灌浆,从而形成质量完好的洞身的一种施工方法。

[0005] 顶管法,是利用千斤顶作用于预制管片,逐节压入的施工方法,然后根据开挖面的稳定性分开挖施工法、推力传达施工法、弃土搬出施工法等。根据顶管头部的方式来分,有道口推进施工法、半盾构施工法与小口径顶管施工法等。根据推力的传递方式来分,有管片压入施工法、中继压入施工法和牵引施工法等。

[0006] 箱涵法,是在不影响地面活动的情况下建造大断面浅埋式地下通道,通常用于矩形隧道穿越铁路、江河湖泊以及市政立交等地下通道。一般采用箱涵法,箱涵前端的工具头一般是非机械式,如为机械式则为矩形顶管。

[0007] 管棚法和管幕法,是利用微型顶管技术在拟建的地下建筑物四周顶入钢管或其他材质的管子,钢管之间采用锁口连接并注入防水材料而形成水密性地下空间,在此空间内修建地下建筑物的方法,是一项利用小口径顶管机建造大断面地下空间的施工技术。

[0008] 箱涵顶进双重置换管幕法,是箱涵顶进工法与管幕工法相结合的工法。首先利用先进的矩形顶管机施工管幕,然后以管幕为先导,顶进箱涵逐步置换管幕,最后形成地下立体交通工程。

[0009] 但是这些工法都存在一定的局限性,难以完全满足工程建设需要。明挖法环境影响大,管线和交通翻交投入大,综合成本高;盾构法对上覆土厚度要求严格,施工临时设施(工作井)投入多,施工成本高;矩形顶管法的结构断面大小、形状受制于顶管机的既有尺寸,工程适应性差;管幕法和管棚法钢管不能重复利用,材料消耗量大,同时对地质条件比较敏感,应用受到很大限制;而箱涵顶进双重置换管幕法涉及到设备、管节较多,导致其施工工序多、周期长。

[0010] 因此,如何提供一种施工工序简单、对专业设备要求低且环境影响小的地下通道结构的施工结构及施工方法是本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

### 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种对周边环境影响小、施工工序简单且对专业设备要求低的通道结构的施工结构及施工方法。

[0012] 为了达到上述的目的,本发明采用如下技术方案:

[0013] 一种通道结构的施工结构,采用箱涵对拟建通道结构的土体进行施工形成通道结构,所述拟建通道结构的土体的两端设有顶推区间和接收区间,所述拟建通道结构的土体的外侧设有复合加筋帷幕。

[0014] 优选,所述拟建通道结构的土体外侧是拟建通道结构的土体的上侧,或者是拟建通道结构的土体的上侧加左右两侧,或者是拟建通道结构的土体的四侧。

[0015] 优选,所述复合加筋帷幕是内设加强筋的加固土体,所述加强筋是毛竹、土工格栅或预制桩。

[0016] 优选,所述顶推区间和接收区间是既有地下室结构,或者,所述顶推区间和接收区间是新建的顶推工作坑和接收坑。

[0017] 本发明还公开了一种通道结构的施工方法,采用箱涵对拟建通道结构的土体进行施工形成通道结构,包括如下步骤:

[0018] 第一步,在拟建通道结构的两端设置顶推区间和接收区间;

[0019] 第二步,在拟建通道结构的土体的外侧设置复合加筋帷幕;

[0020] 第三步,在箱涵的头部安装网格格栅,尾部采用可移动式反力装置提供反力,然后,在所述复合加筋帷幕内进行顶进,箱涵内采用挖土机及人工取土;

[0021] 第四步,顶进施工完成后,进行后续结构处理。

[0022] 优选,如果拟建通道结构的两端为既有地下室结构,则利用既有地下室结构作为顶推区间和接收区间;如果拟建通道结构的两端无既有地下结构,则需先在拟建通道结构两端施工顶推工作坑和接收坑,形成顶进区间和接收区间。

[0023] 优选,所述复合加筋帷幕是内设加强筋的加固土体。

[0024] 优选,所述加强筋是毛竹、土工格栅或预制桩。

[0025] 优选,所述加固土体通过采用水平加固法或压密注浆法施工形成。

[0026] 优选,所述拟建通道结构的土体的外侧是拟建通道结构的土体的上侧,或者拟建通道结构的土体的上侧加左右两侧,或者是拟建通道结构的土体的四侧。

[0027] 本发明的有益效果如下:

[0028] 本发明通过在拟建的通道结构的土体的外侧土体进行改良,形成复合加筋帷幕,然后在复合加筋帷幕内顶进箱涵,形成地下立体交通工程。通过增设复合加筋帷幕,可以隔离箱涵周边原状土体,避免箱涵在顶进时产生背土效应,因而可以有效降低对周边环境的影响。而且,当拟建通道结构的土体的四周形成一圈封闭的复合加筋帷幕,所述复合加筋帷幕可以起到止水的作用,复合加筋帷幕内因渗漏产生的有限的地下水可以通过降水井或自拍的方式排出,大大的降低了地下水带来的施工风险。再者,复合加帷幕可采用水平加固、压密注浆等常规方法施工,因而,对施工工艺要求不高,而且本发明施工可采用常规的设备进行施工,不需专业施工设备,经济性良好。

#### 附图说明

[0029] 本发明的通道结构的施工结构及施工方法由以下的实施例及附图给出。

- [0030] 图 1 是本发明通道结构的施工结构的示意图；
- [0031] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视示意图；
- [0032] 图 3 是采用“一”字型复合加筋帷幕的施工结构的横断面示意图；
- [0033] 图 4 是采用“门”字型复合加筋帷幕的施工结构的横断面示意图；
- [0034] 图 5 是本发明通道结构的施工方法第一步时（定推区间和接收区间采用既有的地下结构）的纵断面示意图；
- [0035] 图 6 是本发明通道结构的施工方法第一步时（定推区间和接收区间采用新挖的工作坑）的纵断面示意图；
- [0036] 图 7 是本发明通道结构的施工方法第二步时的纵断面示意图；
- [0037] 图 8 是图 7 的 C-C 剖视示意图；
- [0038] 图 9 是本发明通道结构的施工方法第三步时的纵断面示意图；
- [0039] 图 10 是图 9 的 A-A 剖视示意图；
- [0040] 图 11 是本发明通道结构的施工方法第四步时的纵断面示意图；
- [0041] 图 12 是图 11 的 B-B 剖视示意图；
- [0042] 图中,1- 上覆道路、2- 拟建通道结构的土体、3- 顶推区间、4- 接收区间、5- 复合加筋帷幕、6- 通道结构、61- 箱涵、7- 千斤顶、8- 挖土机、9- 网格格栅。

### 具体实施方式

- [0043] 以下将对本发明的通道结构的施工结构及施工方法作进一步的详细描述。
- [0044] 下面将参照附图对本发明进行更详细的描述,其中表示了本发明的优选实施例,应该理解本领域技术人员可以修改在此描述的本发明而仍然实现本发明的有利效果。因此,下列描述应当被理解为对于本领域技术人员的广泛知道,而并不作为对本发明的限制。
- [0045] 为了清楚,不描述实际实施例的全部特征。在下列描述中,不详细描述公知的功能和结构,因为它们会使本发明由于不必要的细节而混乱。应当认为在任何实际实施例的开发中,必须作出大量实施细节以实现开发者的特定目标,例如按照有关系统或有关商业的限制,由一个实施例改变为另一个实施例。另外,应当认为这种开发工作可能是复杂和耗时间的,但是对于本领域技术人员来说仅仅是常规工作。
- [0046] 为使本发明的目的、特征更明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的说明。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。
- [0047] 本发明通过在拟建的通道结构的土体的外侧土体进行改良,形成复合加筋帷幕 5,然后在复合加筋帷幕 5 内顶进箱涵 61,形成地下立体交通工程。
- [0048] 请参阅图 1- 图 2,图 1 是本发明通道结构的施工结构的示意图;图 2 是图 1 的 A-A 剖视示意图。本实施例通道结构的施工结构,采用箱涵 61 对拟建通道结构的土体 2 进行施工以在上覆道路 1 的下面形成一通道结构。所述拟建通道结构的土体 2 的两端分别设有顶推区间 3 和接收区间 4。所述拟建通道结构的土体 2 的外侧设有复合加筋帷幕 5。所述复合加筋帷幕 5 可隔离拟建通道结构的土体 2 也即箱涵 61 周边原状土体,避免箱涵 61 在顶进时产生背土效应,因而可以有效降低对周边环境的影响。所述箱涵 61 的头部安装网格格栅 9,所述箱涵 61 的尾部采用可移动式反力装置提供反力。本实施例中,所述可移动式反力

装置是千斤顶 7。

[0049] 所述拟建通道结构的土体 2 外侧可以是拟建通道结构的土体 2 的四侧,从而形成“口”字型复合加筋帷幕 5,如图 2 所示;也可以是拟建通道结构的土体 2 的上侧,从而形成“一”字型复合加筋帷幕 5,如图 3 所示;也可以是拟建通道结构的土体 2 的上侧加左右两侧,从而形成“门”字型复合加筋帷幕 5,如图 4 所示。

[0050] 所述复合加筋帷幕 5 是内设加强筋的加固土体。所述加固土体通过采用水平加固法或压密注浆法施工形成。本实施例中,所述加固土体采用对土体进行压密注浆法形成。所述加强筋可以是毛竹、土工格栅或预制桩。本实施例中,所述加强筋是毛竹。

[0051] 请参阅图 5-图 12,这种通道结构的施工方法,采用箱涵 61 对拟建通道结构的土体 2 进行施工形成通道结构,包括如下步骤:

[0052] 第一步,请参阅图 5,在拟建通道结构的土体 2 两端设置顶推区间 3 和接收区间 4。本实施例中,由于拟建通道结构的两端无既有地下结构,则需先在拟建通道结构的土体 2 两端施工顶推工作坑和接收坑作为顶推区间 3 和接受区间。当然,如果拟建通道结构的土体 2 的两端为既有地下室结构,则利用既有地下室结构作为顶推区间 3 和接受区间,如图 6 所示。

[0053] 第二步,请参阅图 7 和图 8,在拟建通道结构的土体 2 的外侧设置复合加筋帷幕 5。所述拟建通道结构的土体 2 的外侧是拟建通道结构的土体 2 的上侧,或者是拟建通道结构的土体 2 的上侧加左右两侧,或者是拟建通道结构的土体 2 的四侧。本实施例中,所述拟建通道结构的土体 2 的外侧是指拟建通道结构的土体 2 的四侧,形成“口”字型复合加筋帷幕 5,如图 8 所示。即在拟建的通道结构的土体的四周形成一圈封闭的复合加筋帷幕 5,所述复合加筋帷幕 5 可以起到止水的作用,复合加筋帷幕 5 内因渗漏产生的有限的地下水可以通过降水井或自拍的方式排出,因而可以大大降低地下水带来的施工风险。

[0054] 所述复合加筋帷幕 5 是内设加强筋的加固土体。所述加固土体通过采用水平加固法或压密注浆法施工形成。本实施例中,所述加固土体采用对土体进行压密注浆法形成。所述加强筋是毛竹、土工格栅或预制桩。本实施例中,所述加强筋是毛竹。

[0055] 第三步,请参阅图 9 和图 10,在箱涵 61 的头部安装网格格栅 9,尾部采用可移动式反力装置提供反力,然后,在所述复合加筋帷幕 5 内进行顶进,箱涵 61 内采用挖土机 8 或人工取土;

[0056] 第四步,顶进施工完成后,进行后续结构处理。后续结构处理为常规技术手段,在此不再赘述。请参阅图 11 和图 12,示出采用上述施工方法得到的通道结构的纵断面和横断面示意图,由图 11 和 12 可知,通道结构 6 包括箱涵 61,且所述箱涵 61 的外侧设有复合加筋帷幕 5。

[0057] 本发明具有如下的优点:

[0058] 1) 工艺简单:拟建的通道结构的土体的周边也即箱涵 61 周边的复合加帷幕可采用水平加固、压密注浆等常规方法施工,因此对施工工艺要求不高。

[0059] 2) 环境影响小:复合加筋帷幕 5 可隔离箱涵 61 周边原状土体,避免箱涵 61 顶进产生背土效应,对周边环境影响小;

[0060] 3) 不受地下水的约束:当拟建的通道结构的土体的四周形成一圈封闭的复合加筋帷幕 5,所述复合加筋帷幕 5 可以起到止水的作用,复合加筋帷幕 5 内因渗漏产生的有限

的地下水可以通过降水井或自拍的方式排出,大大的降低了地下水带来的施工风险;

[0061] 4) 施工设备要求低:本发明施工可采用常规的设备进行施工,不需专业施工设备,经济性良好。

[0062] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

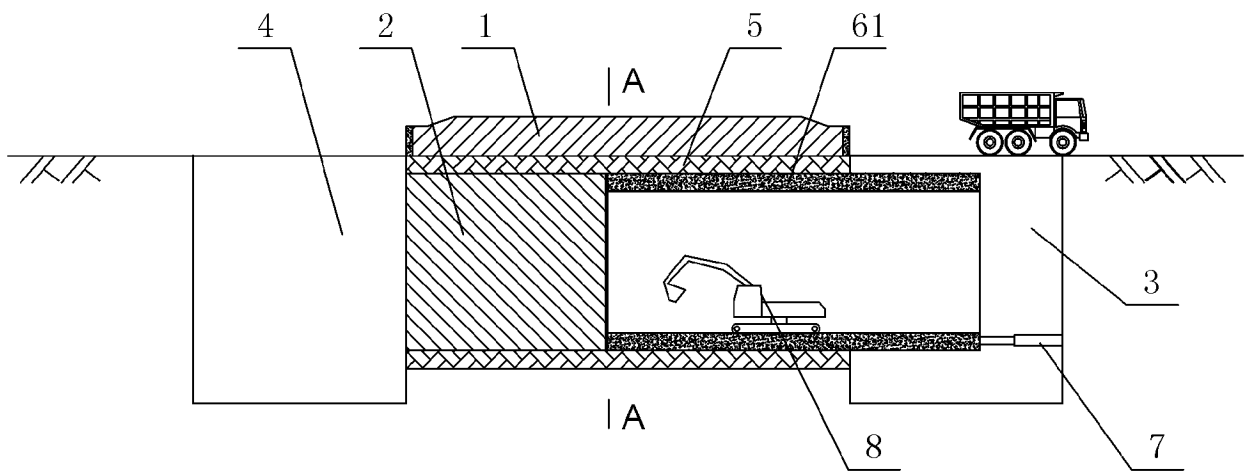


图 1

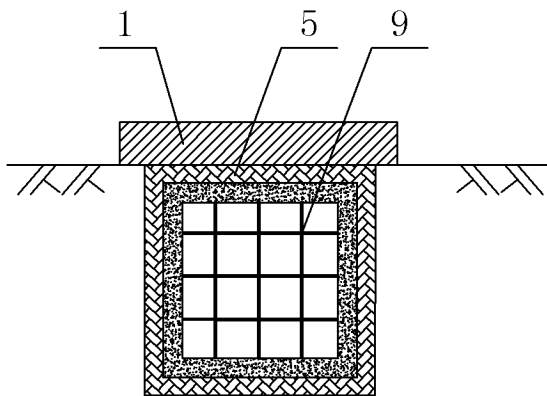


图 2

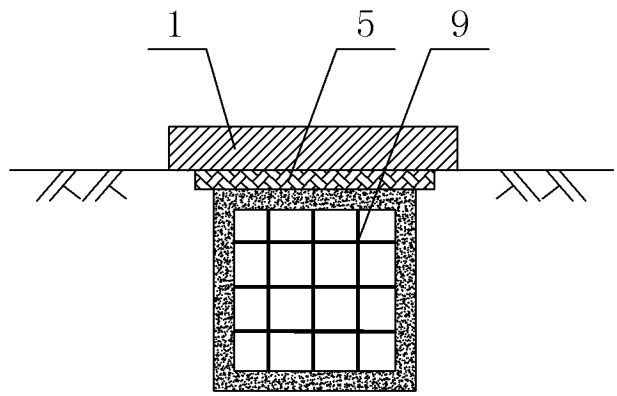


图 3

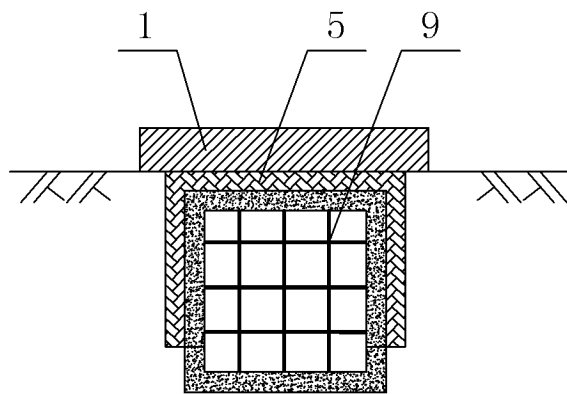


图 4



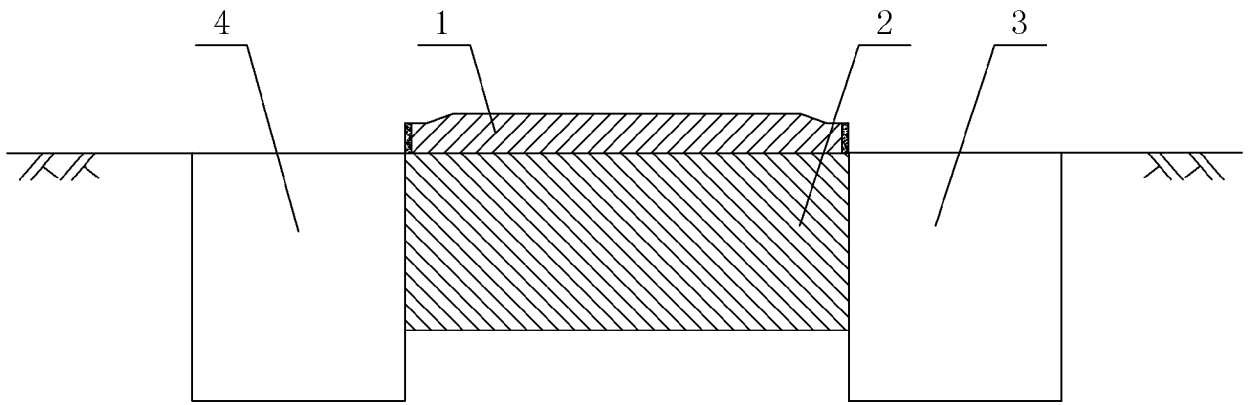


图 5

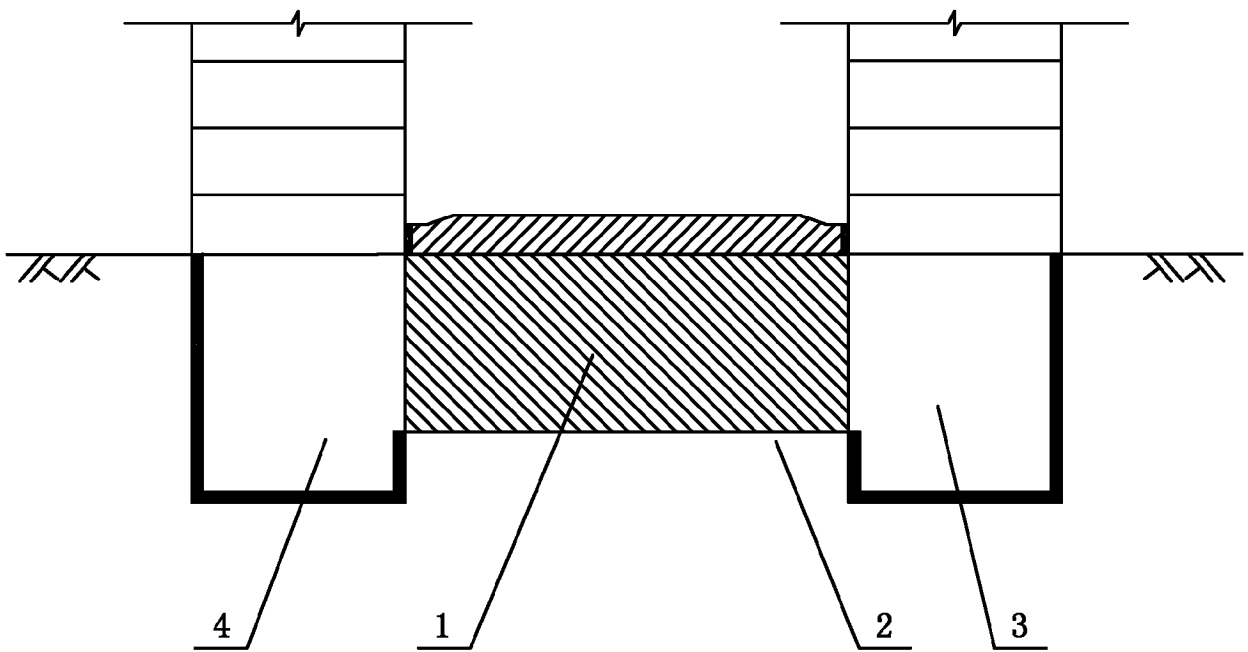


图 6

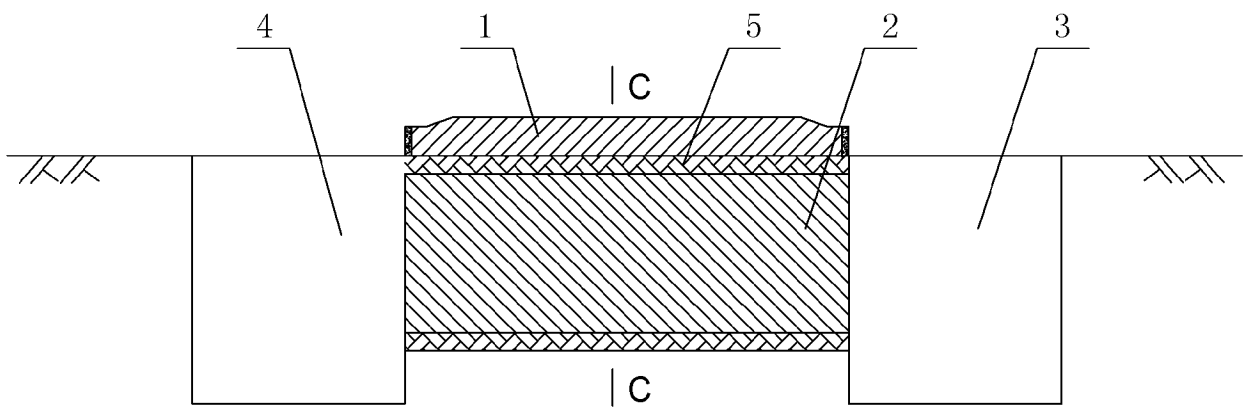


图 7

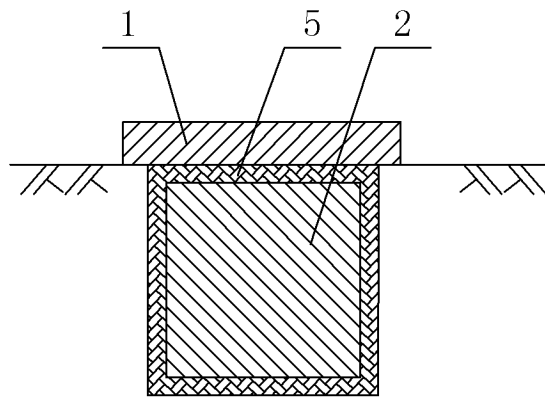


图 8

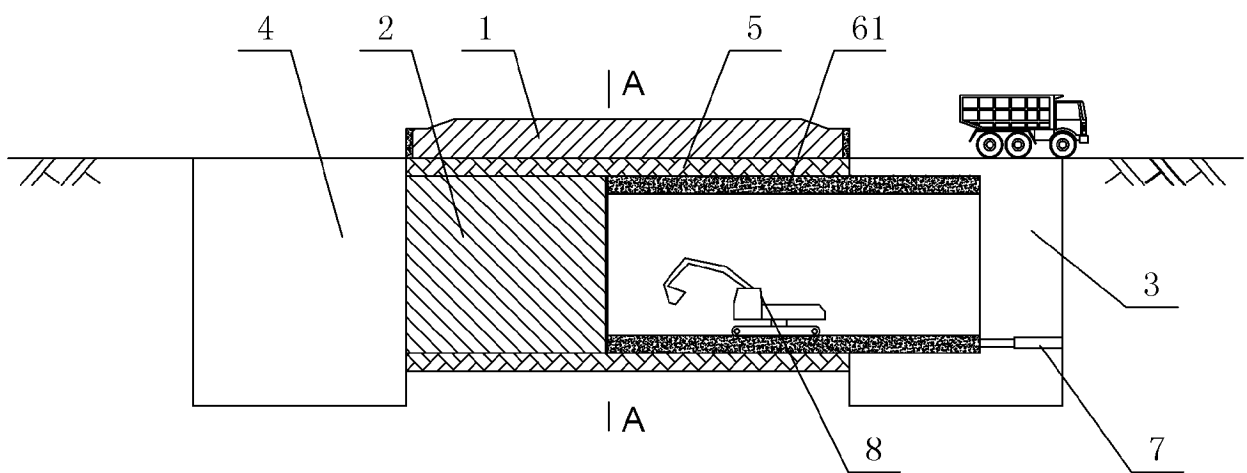


图 9

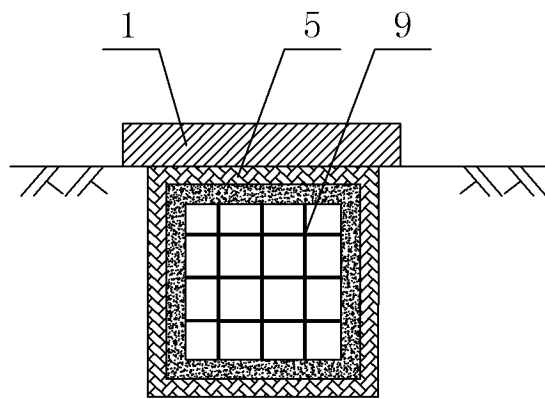


图 10

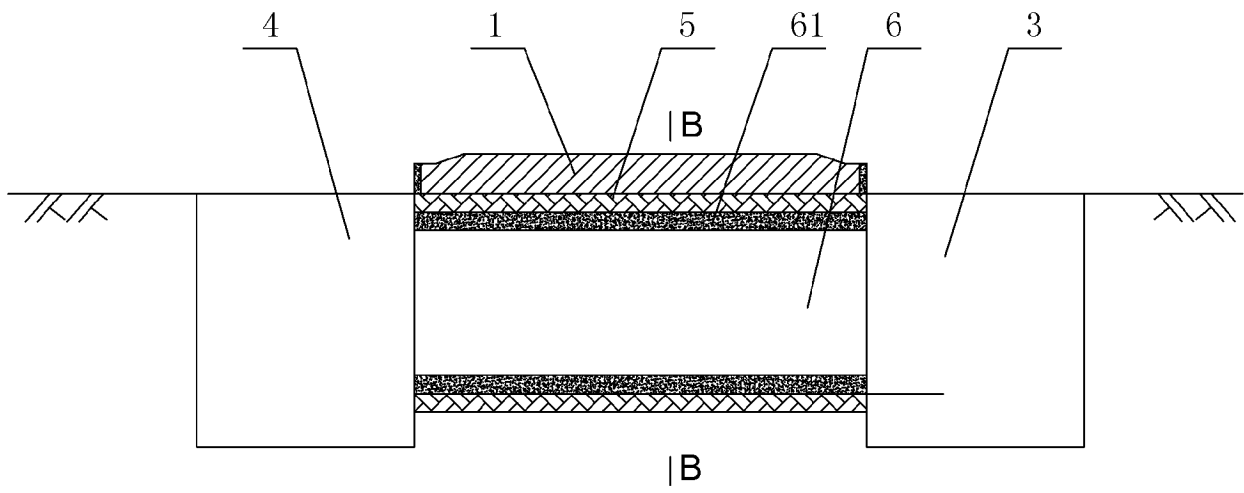


图 11

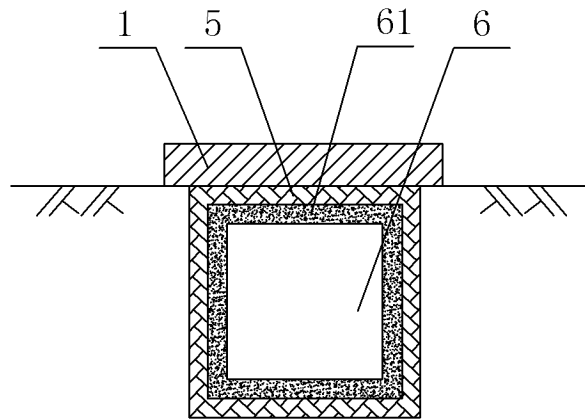


图 12