



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102080377 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010585334. 1

审查员 张昆

(22) 申请日 2010. 12. 13

(73) 专利权人 张继红

地址 200086 上海市海伦路 306 弄 4 号 502 室

(72) 发明人 张继红

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201158818 Y, 2008. 12. 03,

CN 1401858 A, 2003. 03. 12,

CN 202039358 U, 2011. 11. 16,

CN 1657711 A, 2005. 08. 24,

EP 0770734 B1, 2000. 01. 05,

CN 1888326 A, 2007. 01. 03,

JP 2007211412 A, 2007. 08. 23,

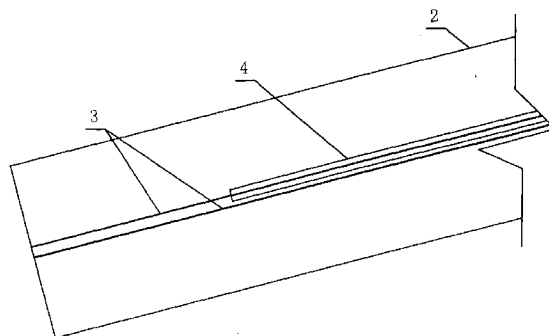
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

复合锚杆及其导向施工方法

(57) 摘要

本发明涉及岩土工程锚固领域中的复合锚杆及其导向施工方法,该复合锚杆导向施工方法在施工水泥土锚固体(2)以后施工导向杆(3),然后沿着导向杆(3)进行杆体(4)的插入施工,高效地解决了复合锚杆杆体(4)难以插入水泥土锚固体(2)的施工难题,使得土体材料中施工的复合锚杆长度不受限制,并提出了多种复合锚杆的导向施工工艺,从根本上解决了软土地区使用复合锚杆的施工难题,大幅度提高了锚杆承载力,使锚杆可在软土地区广泛使用,可大幅度节约工程造价。



1. 一种复合锚杆导向施工方法,其特征是包括以下步骤:
 - a) 确定锚杆位置;
 - b) 利用中空的钻杆(1)施工水泥石锚固体(2);
 - c) 在中空的钻杆(1)内插入导向杆(3);
 - d) 拔出中空的钻杆(1),使导向杆(3)留在水泥石锚固体(2)内;
 - e) 沿着导向杆置入杆体(4),使杆体(4)与水泥石锚固体(2)牢固连接。
2. 根据权利要求1所述的复合锚杆导向施工方法,其特征是上述的导向杆(3)可以是多根。
3. 根据权利要求1所述的复合锚杆导向施工方法,其特征是上述的杆体(4)可以是一根或多根中空的钢管。
4. 根据权利要求1所述的复合锚杆导向施工方法,其特征是上述的水泥石锚固体(2)可以是水泥石搅拌桩。
5. 一种复合锚杆导向施工方法,其特征是包括以下步骤:
 - a) 确定锚杆位置;
 - b) 利用中空的钻杆(1)施工水泥石锚固体(2);
 - c) 在中空的钻杆(1)内插入导向杆(3);
 - d) 拔出中空的钻杆(1),使导向杆(3)留在水泥石锚固体(2)内;
 - e) 待水泥石锚固体(2)凝固一段时间后,沿着导向杆(3)进行钻孔施工;
 - f) 钻孔施工完成后,取出钻杆,在钻孔内放置杆体(4),并在钻孔内注满未凝结的浆体材料;
 - g) 待浆体材料凝结后便形成复合锚杆。
6. 一种复合锚杆导向施工方法,其特征是包括以下步骤:
 - a) 确定锚杆位置;
 - b) 利用中空的钻杆(1)施工水泥石锚固体(2);
 - c) 在中空的钻杆(1)内插入导向杆(3);
 - d) 拔出中空的钻杆(1),使导向杆(3)留在水泥石锚固体(2)内;
 - e) 沿着导向杆(3)插入管状结构;
 - f) 取出管状结构内部的水泥石,形成孔洞;
 - g) 在上述步骤f)施工留下的孔洞内插入杆体(4),并注满未凝结的浆体材料;
 - h) 待未凝结的浆体材料凝结后,杆体(4)与水泥石锚固体(2)形成牢固连接,完成复合锚杆施工。
7. 一种复合锚杆导向施工方法,其特征是包括以下步骤:
 - a) 确定锚杆位置;
 - b) 利用中空的钻杆(1)施工水泥石锚固体(2);
 - c) 在中空的钻杆(1)内插入导向杆(3);
 - d) 拔出中空的钻杆(1),使导向杆(3)留在水泥石锚固体(2)内;
 - e) 沿着导向杆(3)插入端部带有膨胀袋(5)的杆体(4);
 - f) 向杆体的膨胀袋(5)注入浆液,在注浆压力的作用下,使膨胀袋(5)在未凝固的水泥石锚固体(2)中膨胀,并在膨胀袋(5)内形成能与杆体(4)牢固连接的端承体(6);

g) 待水泥土锚固体 (2) 及端承体 (6) 凝固后, 由杆体 (4)、端承体 (6)、水泥土锚固体 (2) 共同作用形成复合锚杆。

8. 一种复合锚杆导向施工方法, 其特征是包括以下步骤:

a) 确定锚杆位置;

b) 利用中空的钻杆 (1) 施工水泥土锚固体 (2), 并利用水泥速凝剂或缓凝剂使锚固段 (7) 凝固速度慢于自由段 (8) 凝固速度。

c) 在中空的钻杆 (1) 内插入导向杆 (3);

d) 拔出中空的钻杆 (1), 使导向杆 (3) 留在水泥土锚固体 (2) 内;

e) 待水泥土锚固体的自由段 (8) 凝固到一定强度可以成孔后, 沿着导向杆 (3) 进行钻孔施工;

f) 沿着导向杆 (3) 向钻孔内插入带有膨胀袋 (5) 的杆体 (4), 并使杆体 (4) 的膨胀袋 (5) 进入未完全凝固的水泥土锚固体 (2) 的锚固段 (7) 中;

g) 向杆体 (4) 上的膨胀袋 (5) 注入浆液, 在注浆压力的作用下, 使膨胀袋 (5) 在未凝固的水泥土锚固体 (2) 的锚固段 (7) 中膨胀, 并在膨胀袋 (5) 内形成能与杆体 (4) 牢固连接的端承体 (6);

h) 待水泥土锚固体 (2) 及端承体 (6) 凝固后, 由杆体 (4)、端承体 (6)、水泥土锚固体 (2) 共同作用形成复合锚杆。

复合锚杆及其导向施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程领域,特别是涉及岩土锚固工程领域。

背景技术

[0002] 随着工程建设特别是地下空间开发的迅速发展,在基坑围护、边坡支护等工程建设中对锚杆的需求量日益增加,特别是在软土地区,由于土体强度低,锚杆的侧摩阻力小,锚杆的使用受到很大的限制,当锚杆抗拔承载力要求较高时,可通过复合锚杆予以解决。复合锚杆在施工过程中,施工完成的水泥土锚固体不在同一直线上,而是弯曲的柱状结构,加之在插入杆体过程中,杆体也是曲线状,两者不可能完全一致,因而会出现杆体的偏离,使得杆体插入困难,在复合锚杆施工时,在将杆体插入水泥土锚固体的过程中,杆体偏离其设计位置的情况普遍存在,因而导致锚杆承载力低,杆体插入困难等施工问题。

发明内容

[0003] 本发明的第一个目的在于提供第一种复合锚杆导向施工方法,该复合锚杆导向施工方法能方便快捷地解决了复合锚杆杆体难以插入的施工难题,使得土体材料中施工的复合锚杆长度不受限制,可确保复合锚杆的施工质量。

[0004] 该复合锚杆导向施工方法包括以下步骤:

[0005] a) 确定锚杆位置;

[0006] b) 利用中空的钻杆施工水泥土锚固体;

[0007] c) 在中孔的钻杆内插入导向杆;

[0008] d) 拔出中空的钻杆,使导向杆留在水泥土锚固体内;

[0009] e) 沿着导向杆置入杆体,使杆体与水泥土锚固体牢固连接。

[0010] 在上述的复合锚杆导向施工方法中,上述的导向杆可以是多根导向杆。

[0011] 在上述的复合锚杆导向施工方法中,上述的杆体可以是一根或多根中空的钢管。

[0012] 在上述的复合锚杆导向施工方法中,上述的水泥土锚固体可以是水泥土搅拌桩。

[0013] 本发明的第二个目的在于提供第二种复合锚杆导向施工方法,该复合锚杆导向施工方法能方便快捷地解决了复合锚杆杆体难以插入的施工难题,使得土体材料中施工的复合锚杆长度不受限制,可在水泥土锚固体与杆体之间完成注浆体传力带施工,可提高复合锚杆的抗拔承载力。

[0014] 该复合锚杆导向施工方法包括以下步骤:

[0015] a) 确定锚杆位置;

[0016] b) 利用中空的钻杆施工水泥土锚固体;

[0017] c) 在中孔的钻杆内插入导向杆;

[0018] d) 拔出中空的钻杆,使导向杆留在水泥土锚固体内;

[0019] e) 待水泥土锚固体凝固一段时间后,沿着导向杆进行钻孔施工;

[0020] f) 钻孔施工完成后,取出钻杆,在钻孔内放置杆体,并在钻孔内注满未凝结的浆体

材料；

[0021] g) 待浆体材料凝结后便形成复合锚杆。

[0022] 本发明的第三个目的在于提供第三种复合锚杆导向施工方法,该复合锚杆导向施工方法不需要钻孔便可实现杆体与水泥土锚固体的牢固连接,不需钻孔施工,施工速度快,承载力高。

[0023] 该第三种复合锚杆导向施工方法包括以下步骤：

[0024] a) 确定锚杆位置；

[0025] b) 利用中空的钻杆施工水泥土锚固体；

[0026] c) 在中孔的钻杆内插入导向杆；

[0027] d) 拔出中空的钻杆,使导向杆留在水泥土锚固体内；

[0028] e) 沿着导向杆插入管状结构；

[0029] f) 取出管状结构内部的水泥土,形成孔洞；

[0030] g) 在上述步骤 f) 施工留下的孔洞内插入杆体,并注满未凝结的浆体材料；

[0031] h) 待未凝结的浆体材料凝结后,杆体与水泥土锚固体形成牢固连接,完成复合锚杆施工。

[0032] 本发明的第四个目的在于提供第四种复合锚杆导向施工方法,该第四种复合锚杆导向施工方法可顺利实现端承型复合锚杆施工,可提高复合锚杆承载力。

[0033] 该第四种复合锚杆导向施工方法包括如下步骤：

[0034] a) 确定锚杆位置；

[0035] b) 利用中空的钻杆施工水泥土锚固体；

[0036] c) 在中孔的钻杆内插入导向杆；

[0037] d) 拔出中空的钻杆,使导向杆留在水泥土锚固体内；

[0038] e) 沿着导向杆插入端部带有膨胀袋的杆体；

[0039] f) 向杆体的膨胀袋注入浆液,在注浆压力的作用下,使膨胀袋在未凝固的水泥土锚固体中膨胀,并在膨胀袋内形成能与杆体牢固连接的端承体；

[0040] g) 待水泥土锚固体及端承体凝固后,由杆体、端承体、水泥土锚固体共同作用形成复合锚杆。

[0041] 本发明的第五个目的在于提供第五种复合锚杆导向施工方法,该第五种复合锚杆导向施工方法可顺利实现端承型复合锚杆施工,且施工难度低,施工成本低。

[0042] a) 确定锚杆位置；

[0043] b) 利用中空的钻杆施工水泥土锚固体,并利用水泥速凝剂或缓凝剂使锚固段凝固速度慢于自由段凝固速度。

[0044] c) 在中孔的钻杆内插入导向杆；

[0045] d) 拔出中空的钻杆,使导向杆留在水泥土锚固体内；

[0046] e) 待水泥土锚固体的自由段凝固到一定强度可以成孔后,沿着导向杆进行钻孔施工；

[0047] f) 沿着导向杆向钻孔内插入带有膨胀袋的杆体,并使杆体的膨胀袋进入未完全凝固的水泥土锚固体的锚固段中；

[0048] g) 向杆体上的膨胀袋注入浆液,在注浆压力的作用下,使膨胀袋在未凝固的水泥

土锚固体的锚固段中膨胀,并在膨胀袋内形成能与杆体牢固连接的端承体;

[0049] h) 待水泥土锚固体及端承体凝固后,由杆体、端承体、水泥土锚固体共同作用形成复合锚杆。

[0050] 本发明的复合锚杆导向施工方法施工工艺简单,所完成的复合锚杆施工速度快,可使杆体插入方便,且可保证插入后的杆体位于水泥土锚固体的中心线附近,因而质量稳定,承载力高,大幅度节约了锚杆工程成本,扩大了锚杆的应用范围。

[0051] 本发明的第六个目的是提供一种导向法施工所形成的复合锚杆,该复合锚杆施工成本低,施工速度快,操作简单,质量可靠。

[0052] 该复合锚杆包括水泥土锚固体、管状传力带、杆体三部分组成,其中的水泥土锚固体与管状传力带牢固连接,杆体与管状传力带牢固连接,杆体延伸至被锚固体,并可与被锚固体连接。

[0053] 在上述的复合锚杆中,上述的水泥土锚固体可以是近似水平施工的水泥土搅拌桩。

[0054] 在上述的复合锚杆中,可设置多个管状传力带,并与多个杆体分别牢固连接,管状传力带及连接于其上的杆体与水泥土锚固体之间的牢固连接段可沿水泥土锚固体长度方向设置在不同的位置,形成拉力分散型复合锚杆。

[0055] 在上的复合锚杆中,可在上述的管状传力带外侧设置提高管状传力带与水泥土锚固体连接强度的凸凹不平的结构。

附图说明

[0056] 图 1 为本发明的第一个实施例至第四个实施例所用的复合锚杆导向施工方法导向杆插入工艺示意图。

[0057] 图 2 为本发明的第一个实施例至第四个实施例所用的复合锚杆导向施工方法杆体插入工艺示意图。

[0058] 图 3 为本发明的第四个实施例与第五个实施例所用的复合锚杆结构构造示意图。

[0059] 图 4 为本发明的第五个实施例所用所用的复合锚杆导向施工方法水泥土锚固体分段示意图。

[0060] 图 5 为本发明的第六个实施例所用的复合锚杆结构构造示意图。

具体实施方式

[0061] 作为本发明的如图 1、图 2 所示的第一个实施例,主要目的在于介第一种复合锚杆导向施工方法。如图 1、图 2 所示,首先,第一步根据设计图确定锚杆位置,然后进入第二步。在本步骤中,利用钻机将中空的钻杆 (1) 钻入土体,以与施工水泥土搅拌桩相似的工艺完成水泥土锚固体 (2) 的施工,也可采用高压旋喷桩的施工工艺进行施工水泥土锚固体 (2)。待水泥土锚固体 (2) 施工完成后,即完成本实例的第二步,进入第三步。在本步骤中,只需在中空的钻杆 (1) 拔出之前,将导向杆 (3) 插入中空的钻杆 (1) 的中空部位,直至导向杆 (3) 穿越中空的钻杆 (1),完成本实施例的第三步,进入第四步。在本步骤中,只需拔出中孔的钻杆 (1) 即可,在外拔中空的钻杆 (1) 的过程中,由于导向杆 (3) 与中空的钻杆 (1) 之间连接较光滑,导向杆 (3) 不会跟随中空的钻杆 (1) 一起拔出,如出现导向杆 (3) 与中空的

钻杆 (1) 同时外移,可在操作面位置在外拔中空的钻杆 (1) 的同时,在导向杆 (3) 的端部施加推力,阻止导向杆 (3) 外移,当导向杆 (3) 与中空的钻杆 (1) 相对错开一定距离后,导向杆 (3) 便埋于水泥石锚固体 (2) 内,而中空的钻杆便可顺利拔出。从而完成本实施例的第四步,进入第五步。对于本发明的第一种复合锚杆导向施工方法,只需将杆体 (4) 上设置一环状结构,在操作面位置将杆体 (4) 上的环状结构套在导向杆 (3) 外侧,直接在杆体 (4) 上施加推力,便可将杆体 (4) 插入水泥石锚固体 (2) 内,在杆体 (4) 插入水泥石锚固体 (2) 的过程中。在导向杆 (3) 的约束下,杆体 (4) 将始终沿着水泥石锚固体 (2) 的轴线方向运动,既保证了杆体 (4) 的插入施工方便,又可保证施工质量。待水泥石锚固体 (2) 凝结后,便完成了第一种复合锚杆的导向施工方法。在本实施例中,在上述的第三步中,可同时插入多根导向杆 (3),在第五步中,可沿着每一根导向杆 (3) 插入一根杆体 (4),可形成含有多个杆体 (4) 的复合锚杆,也可以采用钢管作为杆体 (4),在第五步骤,可直接将杆体 (4) 套在导向杆 (3) 的外侧便可实施插入施工。

[0062] 作为本发明的第二个实施例,主要结合图 1、图 2 所示介绍本发明的第二种复合锚杆导向施工方法,在本实施例的第一步至第四步同第一个实施例。在本实施例的第五步,在水泥石锚固体 (2) 达到一定凝固强度后,可采用钻杆沿着导向杆 (3) 进行钻孔施工,具体操作可以这样,将钻杆前部开孔,使导向杆 (3) 可以穿在钻杆内,在钻杆钻进施工时,便可沿着导向杆 (3) 进行钻孔。从而完成本发明的第二种复合锚杆导向施工方法的第五步,进入第六步。在本步骤中,待钻孔施工完成后,取出钻杆,然后在钻孔内放置杆体 (4),并在钻孔内注满水泥浆或水泥砂浆作为未凝结的浆体材料。从而完成本发明的第二种复合锚杆导向施工方法的第六步,进入第七步。本步骤为第上述六步中灌入未凝结的浆体材料养护步骤,待养护完成后,即形成了复合锚杆。从而完成本发明的第二种复合锚杆导向施工方法。

[0063] 作为本发明的第三个实施例,主要结合图 1、图 2 所示介绍本发明的第三种复合锚杆导向施工方法,在本实施例的第一步至第四步同第一个实施例。在本实施例的第五步,可将内径大于导向杆 (3) 外径的钢管套在导向杆 (3) 的外侧,然后将钢管沿着导向杆 (3) 插入水泥石锚固体 (2)。完成本实施例的第五步,进入第六步。在本步骤中,可采用在钢管内注入高压水,采用水冲法将钢管内部的水泥石冲洗干净,也可以待水泥石达到一定强度后,将钢管拔出形成孔洞,从而完成本实施例的第六步,进入第七步。在本步骤中,只需将杆体 (4) 插入第六步施工完成的孔洞,并在孔洞内注满未凝结的水泥浆或水泥砂浆作为浆体材料即可,从而完成本实施例的第七步,进入第八步。本步骤为养护步骤,待未凝结的浆体材料凝结后,杆体 (4) 与水泥石锚固体 (2) 形成牢固连接,完成复合锚杆施工。从而完成第三种复合锚杆导向施工方法。

[0064] 作为本发明的第四个实施例,主要结合图 1、图 2 与图 3 所示介绍本发明的第四种复合锚杆导向施工方法,本实施例的第一步至第四步同第一个实施例,在本实施例的第五步,将如图 3 所示的带有膨胀袋 (5) 的杆体 (4) 沿着导向杆 (3) 插入水泥石锚固体 (2) 中,完成本实施例的第五步,进入第六步。在本步骤中,向与杆体 (4) 连接的膨胀袋 (5) 内高压注入水泥浆或水泥砂浆,在注浆压力的作用下,膨胀袋 (5) 通过挤压未凝固的水泥石锚固体而膨胀,并在膨胀袋 (5) 内形成端承体 (6),杆体 (4) 穿越端承体 (6),待端承体 (6) 凝固后,便和杆体 (4) 通过握裹力牢固连接。从而完成本实施例的第六步,进入第七步,本步骤为养护步骤,待水泥石锚固体 (2) 与端承体 (6) 凝固后,杆体 (4)、端承体 (6)、水泥石锚固

体 (2) 便形成共同作用体,完成复合锚杆的施工,从而完成本发明的第四种复合锚杆导向施工方法。

[0065] 作为本发明的第五个实施例,主要结合图 3 与图 4 所示介绍本发明的第五种复合锚杆导向施工方法。本实施例的第一步、第三步及第四步同第一个实施例。在本实施例的第二步与第一个实施例的不同点是,将水泥土锚固体 (2) 分为锚固段 (7) 与自由段 (8) 两部分,在施工水泥土锚固体 (2) 时,可在锚固段 (7) 施工用的水泥浆中掺入缓凝剂以延缓其凝结速度,也可在自由段 (8) 施工用的水泥浆中掺入速凝剂加快其凝结速度,也可同时在锚固段 (7) 使用缓凝剂,在自由段 (8) 使用速凝剂,主要目的是实现锚固段 (7) 的凝固速度慢于自由段 (8) 的凝固速度,这样在自由段 (8) 凝固到可钻孔的强度时,锚固段 (7) 的凝结强度较低,便于实现挤压扩孔施工。在本实施例的第五步,待水泥土锚固的自由段 (8) 凝固到一定强度可以成孔后,沿着导向杆 (3) 进行钻孔施工,钻孔施工的目的是减小带膨胀袋 (5) 的杆体 (4) 插入水泥土锚固体 (2) 时的阻力,便于插入施工。从而完成本实施例的第五步,进入第六步。在本步骤中,沿着导向杆 (3) 向钻孔内插入带有膨胀袋 (5) 的杆体 (4),并使杆体 (4) 的膨胀袋 (5) 进入未完全凝固的水泥土锚固体的锚固段 (7) 中,从而完成本实施例的第六步。本实施例的第七步与第四个实施例的第六步相同,本实施例的第八步同第四个实施例的第七步。从而完成本发明的第五种复合锚杆导向施工方法。

[0066] 本发明的第六个实施例主要结合图 5 介绍本发明的复合锚杆结构构造。如图 5 所示,本发明的复合锚杆包括水泥土锚固体 (2)、管状传力带 (9)、杆体 (4) 三部分组成,其中的水泥土锚固体 (2) 与管状传力带 (9) 牢固连接,杆体 (4) 与管状传力带 (9) 牢固连接,杆体 (4) 延伸至被锚固体,并可与被锚固体连接,其中的水泥土锚固体 (2) 可以是近似水平施工的水泥土搅拌桩,也可以是近似水平施工的高压旋喷桩。可根据锚杆抗拔承载力的要求设置多个管状传力带 (9),每个管状传力带 (9) 与 1 根杆体 (4) 牢固连接,当复合锚杆较长时,上述的多个管状传力带 (9) 及连接于其上的杆体 (4) 与水泥土锚固体 (2) 之间的牢固连接段可沿水泥土锚固体 (2) 长度方向设置在不同的位置,形成拉力分散型复合锚杆,为了进一步提高的管状传力带 (9) 与水泥土锚固体 (2) 之间的连接强度,可在外管状传力带 (9) 外表面凸凹不平的结构,可以为螺旋板状,也可以在其外表面加肋形结构。

[0067] 本专利包括但不限于本领域内专业人士可替代使用的其他施工方法。

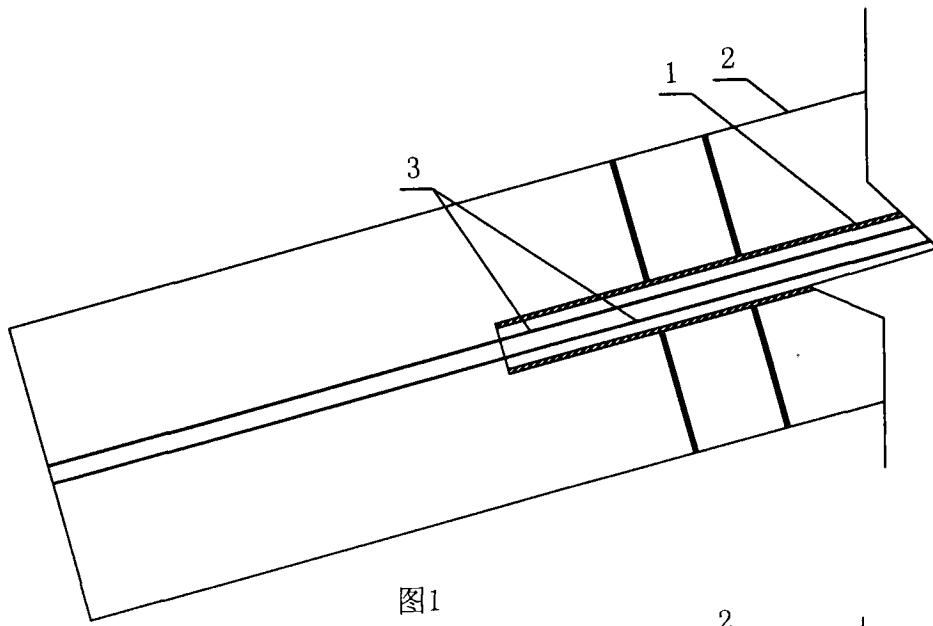


图1

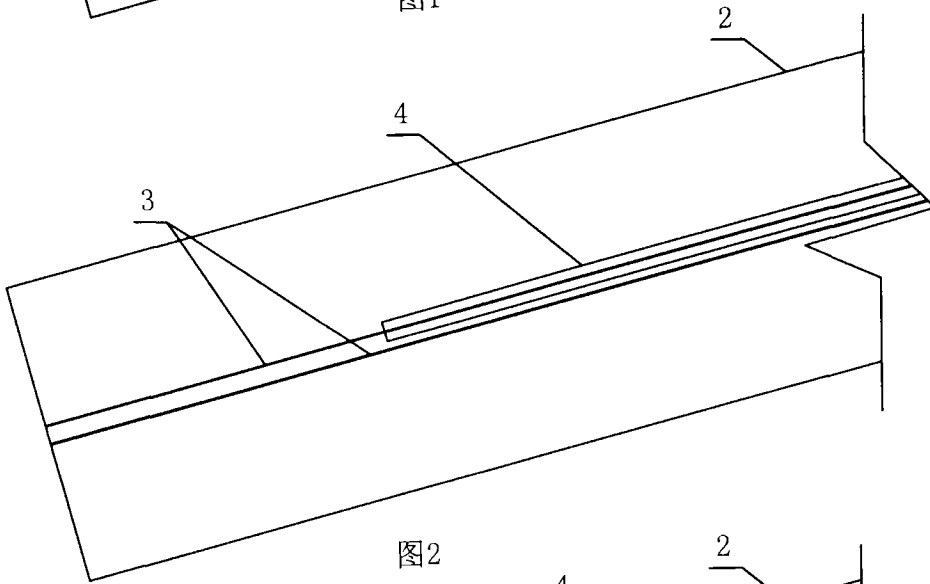


图2

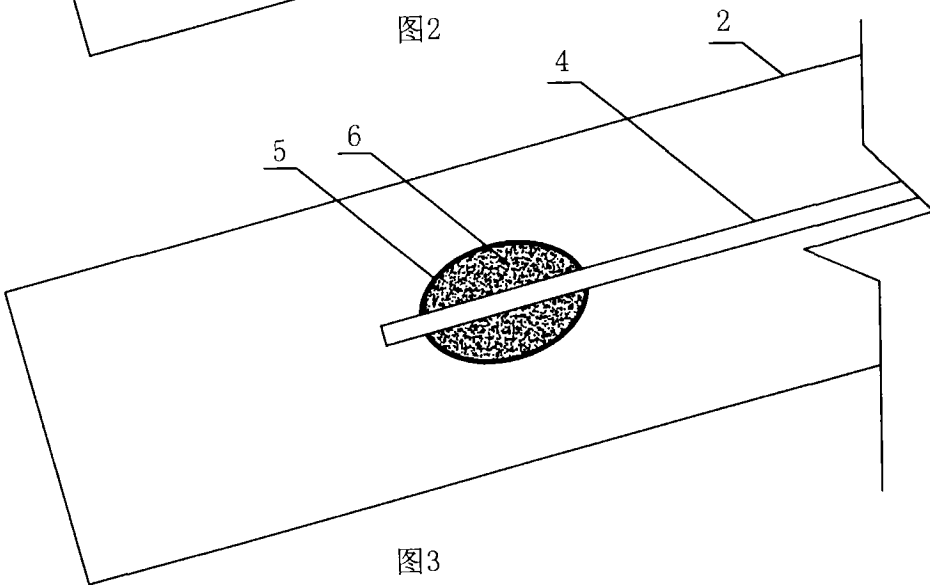


图3

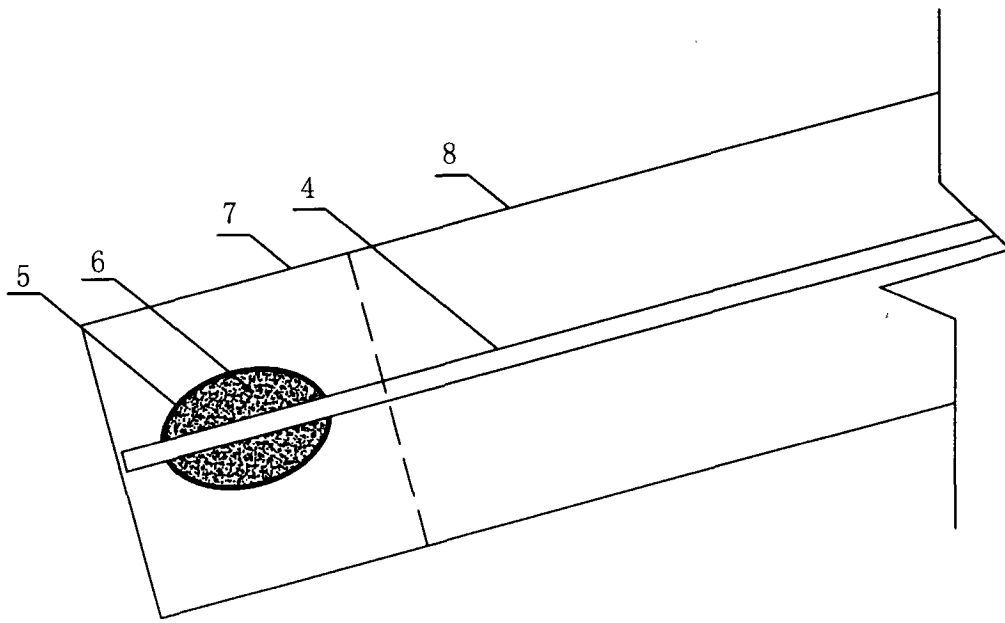


图 4

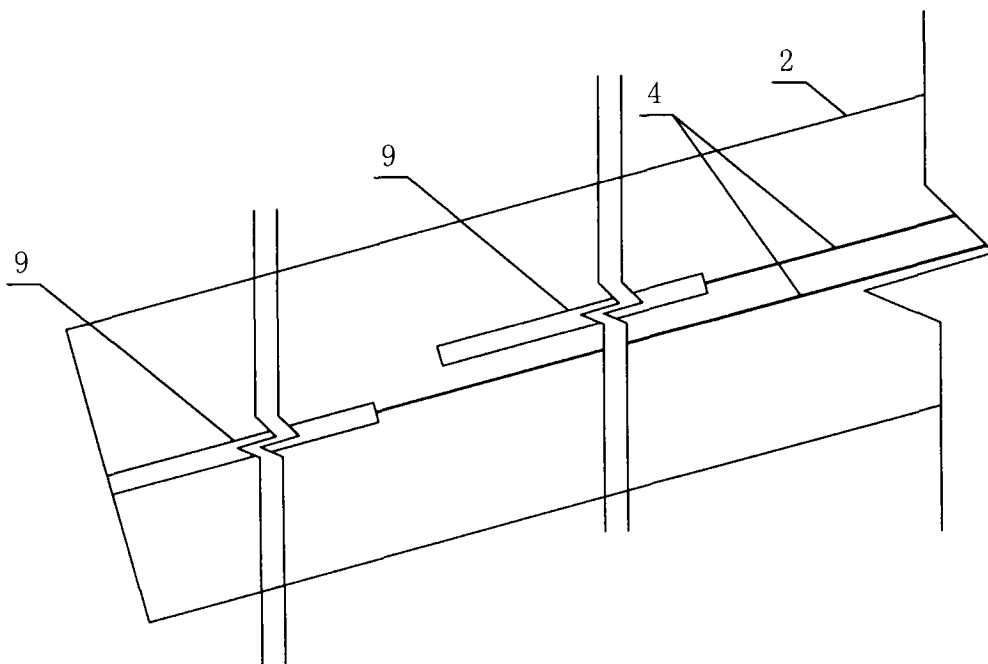


图 5