



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203475440 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201320564641. 0

(22) 申请日 2013. 09. 11

(73) 专利权人 浙江中成建工集团有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市中兴中路 375 号
中成大厦 A 楼

(72) 发明人 邢国然 王伟 张晓辉 吉红波
冯炳荣 陈计双 陈忱 赵鹏

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 陈继亮

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006. 01)

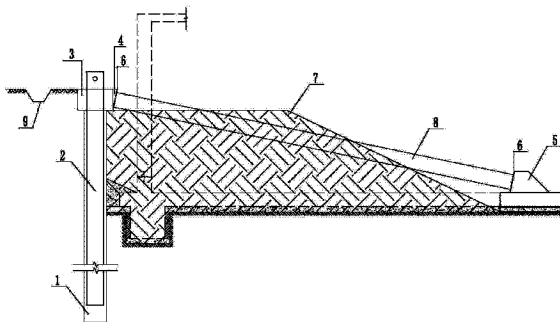
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构,包括连续套接的三轴水泥搅拌桩墙、内插型钢形成的复合挡土止水支护结构和钢管斜撑;钢管斜撑的两端分别支承在压顶梁和混凝土支墩上,该压顶梁上设有牛腿,混凝土支墩设于中心岛底板处,所述的牛腿和混凝土支墩的一侧设置有预埋铁板,该预埋铁板与钢管斜撑焊接成型。本实用新型具有强度高、受力性能优、止水效果好、能适应各种土层及多种地下工程的特点。



1. 一种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构,其特征在于:包括连续套接的三轴水泥搅拌桩墙(1)、内插型钢(2)形成的复合挡土止水支护结构和钢管斜撑(8);钢管斜撑(8)的两端分别支承在压顶梁(3)和混凝土支墩(5)上,该压顶梁(3)上设有牛腿(4),混凝土支墩(5)设于中心岛底板处,所述的牛腿(4)和混凝土支墩(5)的一侧设置有预埋铁板(6),该预埋铁板(6)与钢管斜撑(8)焊接成型。

2. 根据权利要求 1 所述的 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构,其特征在于:在型钢(2)表面涂有减摩剂层,并在型钢(2)端部加焊两块加强腹板。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构,其特征在于:所述的型钢(2)采用 H 型钢、工字钢、格构式钢架、大直径钢管或微型钢管的任意一种。

一种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基坑围护的结构,具体而言是指一种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构。

背景技术

[0002] 基坑工程具有工程量大、技术难度高、不可预见因素多的特点,基坑支护的安全性不仅影响基坑工程本身,而且往往会影响基坑的周边环境。正因为如此,基坑支护方案必须结合周边环境情况进行选择;另一方面,基坑支护虽然是临时结构,但其费用很高,对工程总造价的影响不容忽视。因此,如何选择既能保护环境又经济合理的基坑支护形式,具有十分重要的现实意义。

[0003] 基坑面积大、形状不规则、周边环境复杂的单层地下结构施工,基坑支护可选方案较多。支护结构包括钻孔灌注桩支护、复合土钉支护、SMW 工法支护、水泥搅拌桩重力式挡土墙等;支撑形式有混凝土水平支撑、钢管斜撑及预应力锚杆等。基坑支护方案的优选对周边环境安全、施工技术和经济投入的影响都非常巨大。

[0004] 为寻求环境保护和经济效益的最佳结合点,区别对待环境对支护体系的具体要求,对基坑支护形式进行了优化比较,形成了 SMW 加劲墙斜撑式组合支护设计、施工成套技术。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种强度高、受力性能优、止水效果好、能适应各种土层及多种地下工程的 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构。

[0006] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的,这种 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构,包括连续套接的三轴水泥搅拌桩墙、内插型钢形成的复合挡土止水支护结构和钢管斜撑;钢管斜撑的两端分别支承在压顶梁和混凝土支墩上,该压顶梁上设有牛腿,混凝土支墩设于中心岛底板处,所述的牛腿和混凝土支墩的一侧设置有预埋铁板,该预埋铁板与钢管斜撑焊接成型。

[0007] 作为优选,在型钢表面涂有减摩剂层,在型钢插入前,在其表面满涂减摩剂,其厚度控制在 2MM 为宜,并在型钢端部加焊两块加强腹板。

[0008] 作为优选,所述的型钢选自 H 型钢、工字钢、格构式钢架、大直径钢管或微型钢管的任意一种。

[0009] 本实用新型的有益效果为:1、适用性广:SMW 工法所需操作面要求较小,可紧贴建筑红线施工,可在填土、粘性土、淤泥质土、粉土、砂性土等土层中应用,且不存在锚杆超出规划红线问题。

[0010] 2、安全可靠:三轴水泥搅拌桩墙全长无接缝,水泥土渗透系数可达 10^{-7} cm/s,具有良好的止水性;型钢支护承载力高、钢管斜撑刚度大,支护体系承受侧向水土压力、抵抗基坑水平变位及整体失稳能力强,能确保基坑施工的安全性。

[0011] 3、绿色环保：SMW 工法占地面积小，施工无振动、无噪声、无泥浆污染、废土外运量少，不扰动邻近土体，不会造成邻近地面下沉、房屋倾斜、道路裂损及地下设施移位等危害，对周围环境影响小，符合环境保护要求。

[0012] 4、节省造价：这种支护体系中，型钢、钢管回收简便，可以重复利用，基坑施工节约材料用量。

[0013] 5、缩短工期：组合支护体系有机结合了 SMW 工法和钢管斜撑的优点，SMW 工法工艺简单、成桩速度快，钢管斜撑设置灵活、装拆方便；基坑中间区域盆式开挖无障碍，操作空间大，土方开挖效率高；可以同时组织基坑周边土方开挖和底板施工，能加快地下室施工进度。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构的工艺流程图；

[0015] 图 2 是本实用新型 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构的平面示意图；

[0016] 图 3 是本实用新型 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护结构的剖面示意图；

[0017] 图 4 是三轴水泥搅拌桩套接一孔法施工顺序示意图；

[0018] 图 5 是内插型钢布置形式的密插型插入式示意图；

[0019] 图 6 是内插型钢布置形式的插二跳一型插入式示意图；

[0020] 图 7 是内插型钢布置形式的插一跳一型插入式示意图。

[0021] 附图中的标号分别为：1、三轴水泥搅拌桩墙；2、型钢；3、压顶梁；4、牛腿；5、混凝土支墩；6、预埋铁板；7、预留土方；8、钢管斜撑；9、地表排水沟。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本实用新型做详细的介绍：参见图 1、图 2、图 3。这种 SMW 加劲墙斜撑式组合支护体系主要由连续套接的三轴水泥土搅拌桩墙 1、内插型钢 2 形成的复合挡土止水支护结构和两端分别支承在压顶梁 3 和底板上的混凝土支墩 5 的钢管斜撑 8 系统组成，能充分利用型钢 2 高抗弯能力承受侧向水土压力作用，利用三轴水泥土搅拌桩墙 1 的低渗透性阻止地下水渗流运动，利用钢管斜撑 8 的强大刚度以及结构底板的自承能力有效地控制基坑开挖卸载引起的地层变形。基坑的施工基本顺序为先采用三轴水泥搅拌沿地下室周边施工水泥土搅拌墙、插入型钢 2；然后盆式开挖基坑中间区域土方，保留基坑周边护坡的预留土方 7，形成基坑中间底板与混凝土支墩，安装钢管斜撑 8 与预埋铁板 6 满焊，在地表面上挖有地表排水沟 9；接着按照设计工况要求，遵循先撑后挖的原则开挖基坑的预留土方 7；随后进行浇筑底板传力带、地下室主体结构施工、土方回填及拆除钢管斜撑等施工工序。

[0023] 所述型钢 2 插入方式中：

[0024] 密插型插入式：每根三轴水泥搅拌桩墙 1 中插入一根型钢 2（如附图 5 所示）；

[0025] 插二跳一型插入式：每间隔一根三轴水泥搅拌桩墙 1 插入二根型钢 2（如附图 6 所示）；

[0026] 插一跳一型插入式：每间隔一根三轴水泥搅拌桩墙 1 插入一根型钢 2（如附图 7 所示）。

[0027] 所述型钢 2 选自 H 型钢、工字钢、格构式钢架、大直径钢管或微型钢管的任意一种。

[0028] 所述钢管斜撑 8 选自 $\Phi 609 \times 12$ 钢管、 $\Phi 426 \times 12$ 钢管。

[0029] 结合图 3 所示,本实用新型的 SMW 加劲墙斜撑式基坑组合围护方法包括以下步骤:

[0030] (1) 开挖导沟

[0031] 根据施工图纸设定的开挖界限,确定三轴水泥搅拌施工和型钢 2 的插入位置,在型钢 2 的插入位置开挖导向沟槽,保证型钢 2 插入位置准确不发生移位,导向沟槽一般宽 0.8 ~ 1.0m,深 0.6 ~ 1.0m ;

[0032] (2) 置放导轨

[0033] 将两根导轨置放于导沟的正上方,并设型钢定位卡,作为定位导向装置,主要用于施工导向与控制型钢插入过程中的平面位置 ;

[0034] (3) 桩机就位

[0035] 桩机在行走过程中应始终保持平稳、平正,并用线锤对龙门立柱垂直定位观测以确保桩机的垂直度,三轴水泥搅拌机就位后再用经纬仪进行定位复核,保证偏差值小于 2cm,立柱导向架的垂直度不应大于 1/250 ;

[0036] 型钢水泥土墙标准施工配置表

[0037]

编号	设备	编号	设备
1	散装水泥运输车	2	30t 水泥筒仓
3	高压洗净机	4	2m ³ 电脑计量拌浆系统
5	6m ³ ~12m ³ 空压机	6	型钢堆场
7	50t 履带吊	8	KH 系列全液压履带式(步履式)桩架
9	三轴搅拌机	10	钢板
11	0.5m ³ 挖机	12	涌土堆场

[0038] 三轴搅拌桩机主要技术参数

[0039]

型号	ZKD65-3	ZKD85-3	ZKD100-3

[0040]

钻头直径(mm)	$\Phi 650$	$\Phi 850$	$\Phi 1000$
钻杆根数(根)	3	3	3
钻杆中心距(mm)	450×450	600×600	750×750
钻进深度(m)	30	30	30

主功率(KW)	45×2	75×2 (90×2)	75×3
钻杆转速(正、反)(r/min)	17.6 ~ 35	16 ~ 35	16 ~ 35
单杆钻杆额定扭矩(KN·m)	16.6	30.6	45
钻杆直径(mm)	Φ219	Φ273	Φ273
传动形式	动力头顶驱	动力头顶驱	动力头顶驱
总质量(t)	21.3	38.0	39.5

[0041] (4) 套钻施工

[0042] 三轴水泥搅拌桩采用套接一孔法施工(如附图4所示),搅拌下沉速度宜控制在0.5m/min~1m/min,提升速度宜控制在1m/min~2m/min,并保持匀速下沉或提升;提升时不应在孔内产生负压造成周边土体的过大扰动,搅拌次数和搅拌时间应能保证水泥土搅拌桩的成桩质量;

[0043] 不同土层三轴水泥搅拌桩水泥浆配合比

[0044]

土质特征		配合比(每1m ³ 的土)			抗压强度(MPa)
		水泥(kg)	膨润土(kg)	水(L)	
黏性土	粉质黏土、黏土	300~450	5~15	450~900	0.5~1.0
砂质土	细砂、中砂、粗砂	200~400	5~20	300~800	0.5~1.5
砂砾土	砂砾土、砂砾夹卵石	200~400	5~30	300~800	0.5~2.0
特殊黏土	有机质土、火山灰黏土	根据室内试验配置			不确定

[0045] 水泥土搅拌桩成桩质量检验标准

[0046]

序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检查方法
1	桩底标高(mm)	±50	每根	测钻杆长度
2	桩位偏差(mm)	50	每根	用钢尺量
3	桩径(mm)	±10	每根	用钢尺量钻头
4	施工间歇	3°	每根	查施工记录

[0047] (5) 插入型钢

[0048] 利用型钢2自重和外部荷载,采用密插型插入式、插二跳一型插入式或插一跳一型插入式方法将型钢插入已施工完毕的三轴水泥搅拌桩中,型钢2插入前须清理干净其表面铁锈、灰尘及其他垃圾,并保持其表面干燥,并在型钢2顶部满涂减摩料,插入过程中保

持型钢的垂直度与平行度；

[0049] 插入型钢允许偏差

[0050]

序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检查方法
1	型钢长度 (mm)	±50	每根	用钢尺量
2	型钢顶标高 (mm)	±50	每根	水准仪测量
3	型钢平面位置 (mm)	50 (平行于基坑边线)	每根	用钢尺量
		10 (垂直于基坑边线)	每根	用钢尺量
4	形心转角 (mm)	3°	每根	量角器测量

[0051] (6) 压顶梁施工

[0052] 在插入型钢 2 的位置,沿着基坑四周施工压顶梁 3 以提高 SMW 加劲墙的整体刚度；

[0053] (7) 中心岛土方开挖

[0054] 中心岛土方开挖放坡系数控制在 1 : 0.75 ~ 1 : 1.25 之间,挖土必须严格遵循“分块分层、对称限时、先撑后挖、严禁超挖”,“大基坑、小开挖”的原则；开挖时,平面分层分段、对称均匀进行,使坑内土方开挖面近似水平下降；

[0055] (8) 底板、混凝土支墩施工

[0056] 底板、混凝土支墩及地下室结构施工参照一般地下室结构施工工艺；

[0057] (9) 安装钢管斜撑

[0058] ①安装钢管斜撑 8 前周边预留土方挖出沟槽,具备斜撑安装工作面；

[0059] ②钢管斜撑 8 安装利用吊机吊入沟槽,安装位置精确定位后,采用 YZ85-300 型千斤顶一头顶住钢管挑耳,另一头顶住混凝土支墩 5 上的预埋钢板 6 进行预应力施加；

[0060] ③预应力施加完毕,钢管斜撑 8 两端与预埋铁板 6 间用楔形钢板顶紧后,将钢管斜撑 8 与牛腿 4 及混凝土支墩 5 的预埋铁板 6 焊满；

[0061] ④施工中要保证整根钢管支撑位置准确,安装支撑的平直度控制在 3%以内；

[0062] (10) 预留土方开挖

[0063] 预留土方 7 采用抽条式开挖,开挖过程中要严禁机械碰撞支撑体系,以防支撑变形失稳；

[0064] (11) 预留部分底板、换撑带及地下室墙板施工

[0065] 预留底板、换撑带及地下室墙板施工参照一般地下室结构施工工艺；

[0066] (12) 钢管斜撑拆除

[0067] ①拆撑实施隔一拆一的方式,为不影响上部结构施工进度,优先拆除与框架柱位置冲突钢管；

[0068] ②钢管斜撑 8 拆除采用气焊切割,利用吊机将钢管斜撑 8 托起,先切割钢管斜撑 8 的低端,再切割钢管斜撑 8 的高端,然后用吊机吊离工作面并统一存放到指定地点；

[0069] (13) 工程监测

[0070] 为使 SMW 加劲墙斜撑式组合支护正常有效的发挥作用,避免斜撑平面外失稳等异常情况发生,基坑的全方位监测必不可少,工程监测包括：地表沉降监测,土体水平变形监

测,坑底隆起变形监测,支护结构内力监测,地下水位监测;根据工程监测反馈结果,掌握地层的变形量及变形规律以指导施工;

[0071] (14) 基坑回填覆土

[0072] 回填覆土分层摊铺,每层摊铺厚度宜为 500mm,并用夯土机压实;

[0073] (15) 型钢回收

[0074] 型钢采用专用液压起拔机以压顶梁 3 为反力基础起拔,起拔过程中始终用吊机提住型钢 2,起拔至一定高度后用吊机将型钢 2 拔出桩体,型钢 2 拔出后及时对桩体内部空隙压注 6% 的水泥浆填充,以减少周围土体的变形。

[0075] 本实用新型不局限于上述实施方式,不论在其形状或材料构成上作任何变化,凡是采用本实用新型所提供的结构设计,都是本实用新型的一种变形,均应认为在本实用新型保护范围之内。

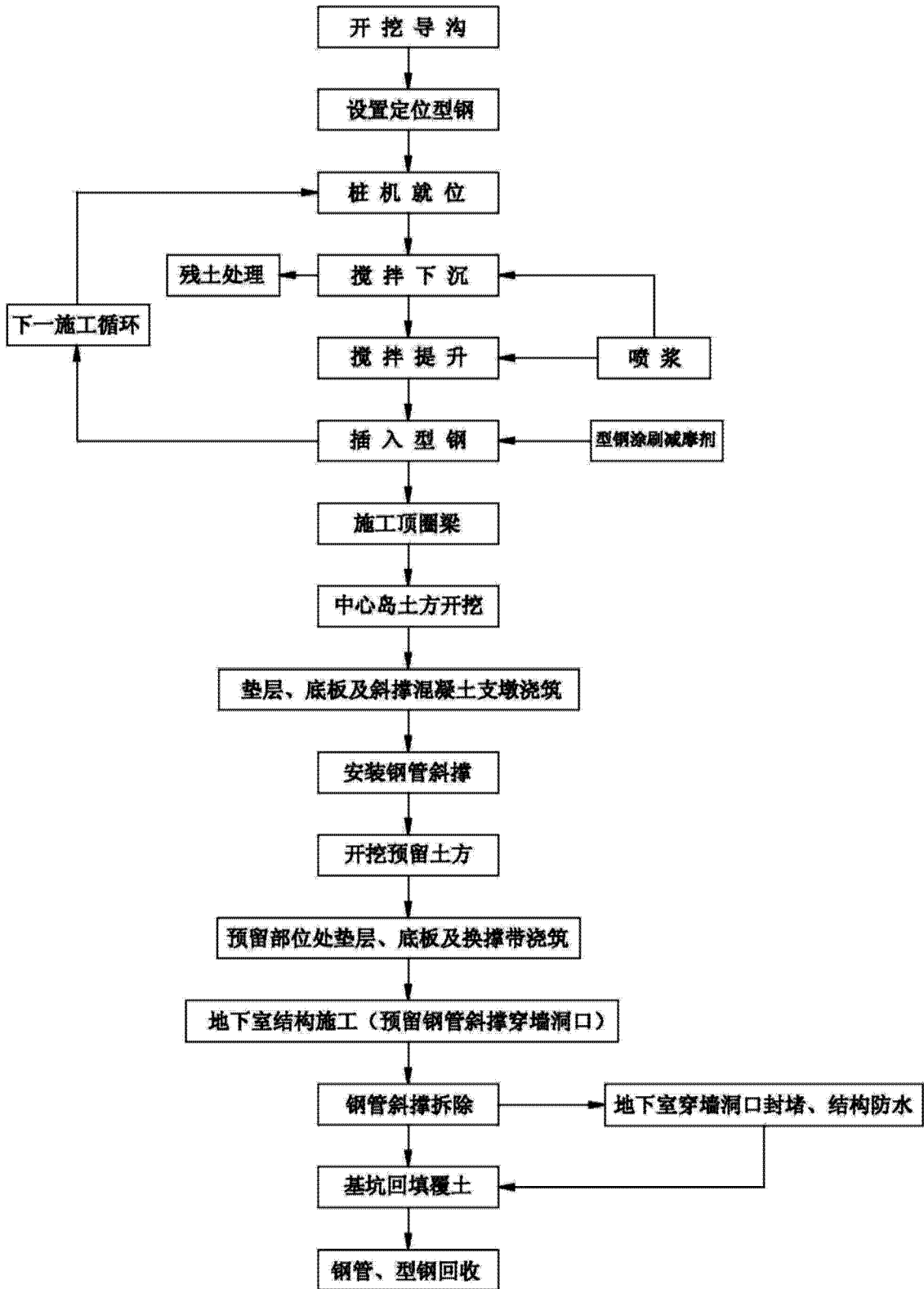


图 1

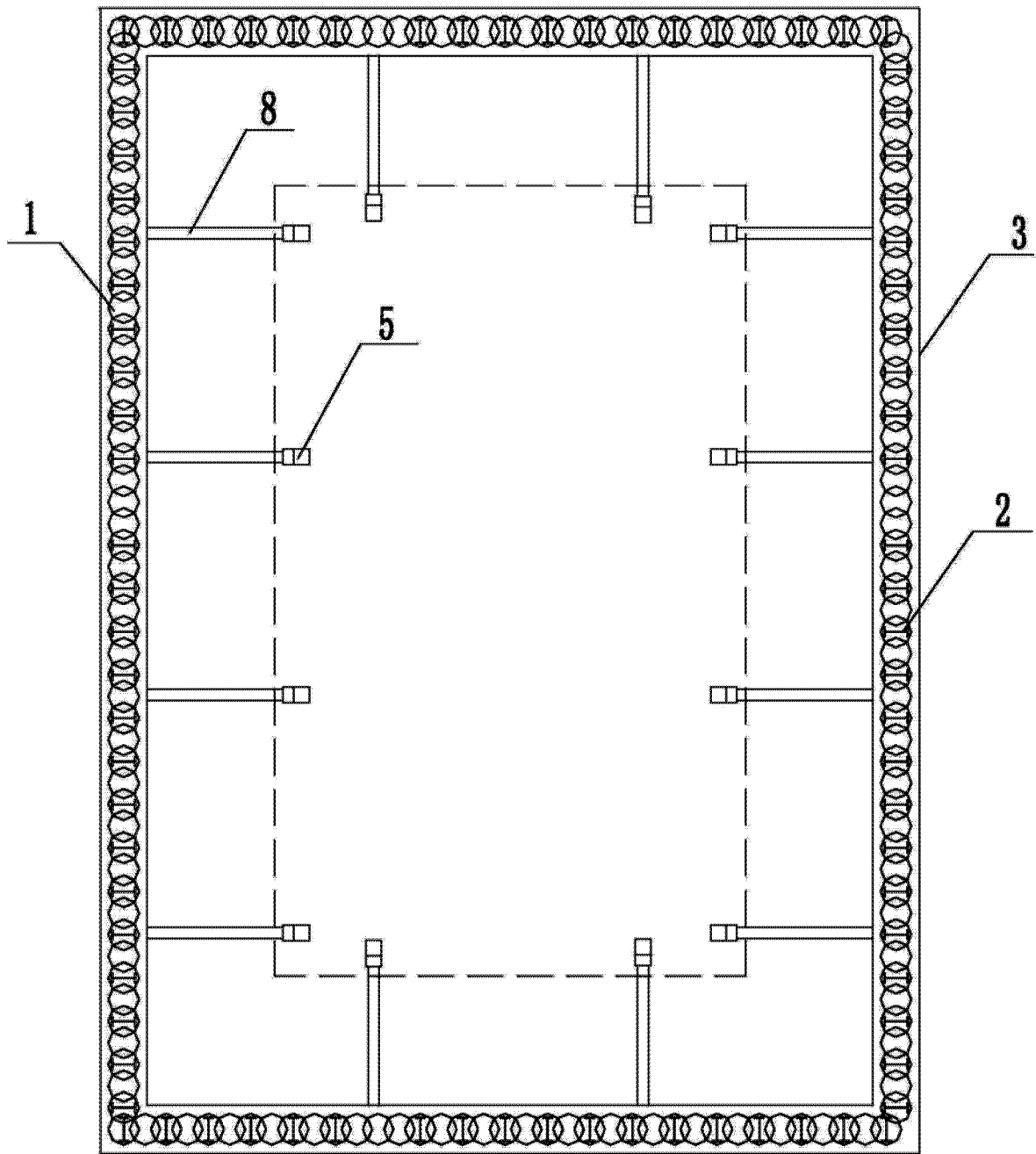


图 2

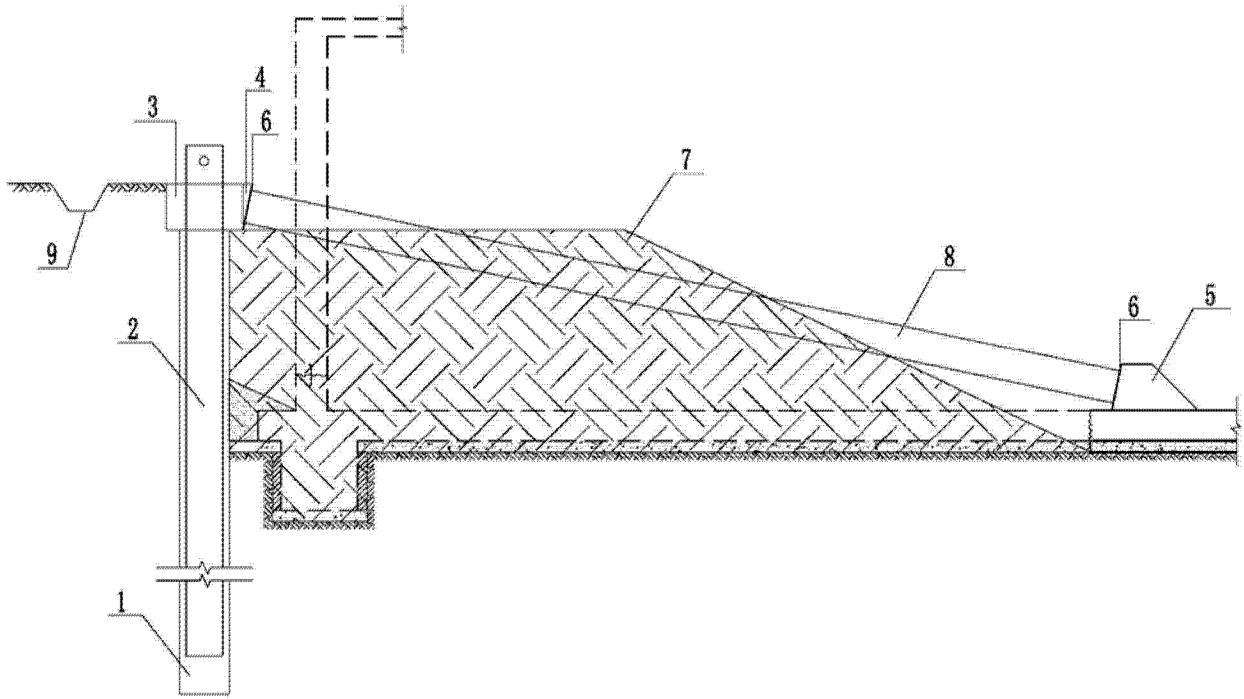


图 3

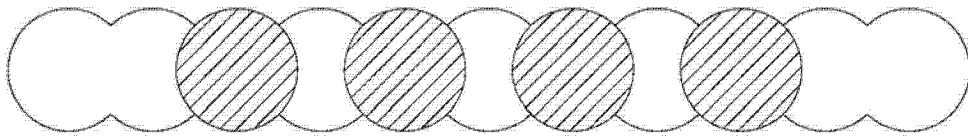


图 4

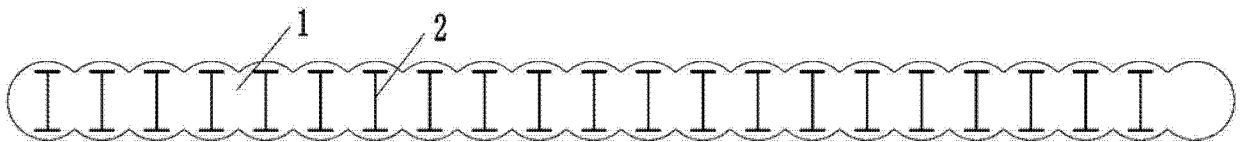


图 5



图 6

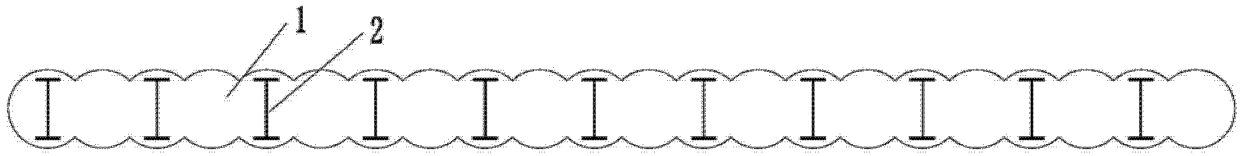


图 7