

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101597904 B

(45) 授权公告日 2013.02.27

(21) 申请号 200910031734.5

审查员 陈婕

(22) 申请日 2009.07.03

(73) 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72) 发明人 徐文平 王仙美 周晨 沈旭鸿

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 奚幼坚

(51) Int. Cl.

E02D 19/04 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2002129550 A, 2002.05.09,

GB 190914951 A, 1910.01.27,

CN 1837512 A, 2006.09.27,

CN 201428137 Y, 2010.03.24,

程优敏等人. 深水墩钢管板桩围堰施工技术. 《交通科技》. 2004, (第1期), 10-12.

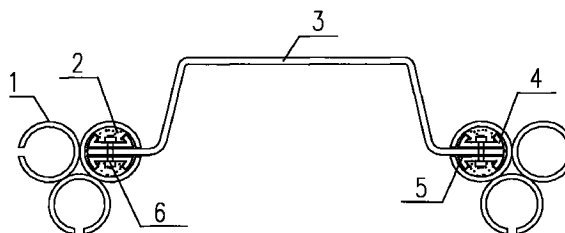
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种防水板桩围堰及其施工方法

(57) 摘要

一种防水板桩围堰, 设有多个集束钢管桩, 相邻两集束钢管桩之间由钢板围挡联接, 每个集束钢管桩系由至少两根钢管焊接而成作为围堰的长桩, 每根钢管均开有一条贯通钢管长度的隙缝, 钢板围挡左右两边分别插入相邻两集束钢管桩中一根钢管的对应隙缝内作为围堰的短桩, 钢板围挡的插入边与隙缝之间设有大于隙缝宽度的限位块, 集束钢管桩的钢管内设有以膨润土 40%~50%、粉煤灰 20%~25%、赤泥 25%~35% 的混合物配制成防水填充物。



1. 一种防水板桩围堰, 设有多个集束钢管桩, 相邻两集束钢管桩之间由钢板围挡联接, 每个集束钢管桩系由至少两根钢管焊接而成作为围堰的长桩, 每根钢管均开有一条贯通钢管长度的隙缝, 钢板围挡左右两边分别插入相邻两集束钢管桩中一根钢管的对应隙缝内作为围堰的短桩, 钢板围挡的插入边与隙缝之间设有大于隙缝宽度的限位块, 集束钢管桩的钢管内设有防水填充物膨润土; 其特征是:

所说钢板围挡制成 U 型钢板并设有插入隙缝的外翻水平翼缘;

所说集束钢管桩采用 3 根钢管焊接成 Y 形桩, 插入钢板围挡的钢管内设有防水填充物膨润土;

所说限位块的结构是设置两个对称布置在插入钢板两平面的槽型钢条, 槽底通过防水橡胶垫片用螺栓与钢板联接成一体, 槽边与钢管内壁形状匹配。

2. 根据权利要求 1 所述防水板桩围堰的施工方法, 其特征是施工的工艺流程为: 测量放样——定位桩——Y 形集束钢管桩沉桩——膨润土混合料填充物灌入钢管——U 形板桩两端开排孔——装配式锁联卡件与 U 形钢板螺栓连接——U 形钢板桩插入钢管——围堰支撑施工——混凝土封底——围堰内抽水;

(1) 定位放样

根据水工构筑物或桥墩的大小, 确定防水围堰的平面尺寸, 精密放样测量, 确定定位桩的位置, 并对河床进行清理, 避免在钢板桩插打位置遇到障碍物;

(2) Y 形集束钢管桩沉桩

将 Y 形集束钢管桩打入水底土层, 应严格保证其垂直度, 沉桩方式采用冲击施工法、振动施工法、液压施工法;

(3) 膨润土混合料填充物灌入钢管

取膨润土 40%~50%、粉煤灰 20%~25%、赤泥 25%~35% 的混合料配制成防水填充料灌入钢管内;

(4) 装配式锁联槽型钢条与 U 形钢板螺栓连接

采用冷弯型钢法将钢板弯成 U 形钢板, U 形钢板带有外翻水平翼缘, 在两边水平翼缘上开设螺栓单排孔, 螺栓单排孔间距为 20~25cm, 以便装配式卡件定位; 采用槽型钢条作为锁联卡件, 槽型钢条内侧设置防水橡胶片, 槽型钢条卡件对应开设 20~25cm 的螺栓单排孔, 将前后两个槽型钢条锁联卡件与 U 形钢板螺栓装配连接;

(5) U 形钢板桩插入钢管

U 形钢板两端装配上连锁卡件后, 由钢管顶部嵌入并沿钢管隙缝沉桩至钢管底部;

(6) 围堰支撑施工

为了增加防水围堰的结构稳定性, 增加抵抗水压力的能力, 设置多道防水围堰支撑, 边抽水边逐步增加围堰支撑, 围堰支撑采用型钢制作;

(7) 混凝土封底

由于承台底面悬空, 先在围堰内基底抛填 30~50cm 厚片石, 然后回填一定量河砂找平基底面至承台底面下 50cm, 然后基底干封 50cm 厚 C30 砼; 封底前在底部钢板桩四周用编织袋或土工布将钢板桩与封底隔离, 以便将来钢管桩、钢板桩顺利拔除; 封底后标高不能高于承台底设计标高, 封底砼顶面保证基本平整; 封底砼采用泵送, 按砼施工进行; 封底时由一边向另一边推进, 但保证连续、不间断、不留接缝、一次性完成。

一种防水板桩围堰及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程的围堰技术,特别是一种防水板桩围堰及其施工方法,可应用于桥梁工程、港口工程等领域的深水基础施工、挡土支护结构、堤防护岸等。

背景技术

[0002] 在桥梁基础、水工建筑物施工中,为了防止水和土进入桥墩或建筑物的修建位置,需修建临时性的围堰结构,以便在围堰内排水,开挖基坑,修筑建筑物。当水深较浅时,一般采用土围堰;在水较深且流速较大的河流一般采用木板桩或钢板桩围堰,围堰一般在用完后拆除。

[0003] 传统的钢板桩围堰以其抗弯性能好、防水性较好、重量轻、施工方便、成本低等特点在深基坑开挖、深水桥基础施工中得到了广泛的应用。然而,在实际工程中,钢板桩围堰经常会发生漏水、渗水现象,其主要原因是旧钢板桩使用前未进行矫正处理或钢板桩打入时发生倾斜,相邻两块板桩的锁口对插不严密,导致锁口漏水、渗水。如果钢板桩存在漏水问题,需一边抽水,一边顺着钢板桩的接缝下溜大量的干细砂和木屑,借助水压力将细砂和木屑吸入接缝内,而达到堵漏的目的;变形较大的接缝,在围堰布置后,需用棉絮塞填,施工起来比较麻烦。针对传统围堰的不足,工程领域亟需一种抗弯性能好、防水性能好、费用较低、施工方便新型装配式防水围堰。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术之不足,提供一种防水板桩围堰及其施工方法,其技术方案是:一种防水板桩围堰,其特征是设有多个集束钢管桩,相邻两集束钢管桩之间由钢板围挡联接,每个集束钢管桩系由至少两根钢管焊接而成作为围堰的长桩,每根钢管均开有一条贯通钢管长度的隙缝,钢板围挡左右两边分别插入相邻两集束钢管桩中一根钢管的对应隙缝内作为围堰的短桩,钢板围挡的插入边与隙缝之间设有大于隙缝宽度的装配式限位块,集束钢管桩的钢管内设有防水填充物膨润土。

[0005] 所说钢板围挡可制成 U 形钢板,以增加抗水压性能,并设有插入隙缝的外翻水平翼缘;

[0006] 所说限位块的结构可以是设置两个对称布置在插入钢板两平面的槽型钢条,槽底通过防水橡胶垫片用螺栓与钢板装配联接成一体,槽边与钢管内壁形状匹配。

[0007] 所说集束钢管桩最好采用 3 根钢管焊接成 Y 形桩,以增加承载性能;每个集束钢管桩中,可在插入钢板围挡的两根钢管内灌注防水填充物膨润土。

[0008] 上述结构的防水板桩围堰的组装及施工方法如下:

[0009] 施工的工艺流程为:测量放样——定位桩——Y 形集束钢管桩沉桩——膨润土混合料填充物灌入钢管——U 形板桩两端开排孔——装配式锁联卡件与 U 形钢板螺栓连接——U 形钢板桩插入钢管——围堰支撑施工——混凝土封底——围堰内抽水。

[0010] (1) 定位放样

[0011] 根据水工构筑物或桥墩的大小,确定防水围堰的平面尺寸。精密放样测量,确定定位桩的位置,并对河床进行清理,避免在钢板桩插打位置遇到障碍物;

[0012] (2)Y形集束钢管桩沉桩

[0013] 将Y形集束钢管桩打入水底土层,应严格保证其垂直度,沉桩方式可采用冲击施工法、振动施工法、液压施工法;

[0014] (3)膨润土混合料填充物灌入钢管

[0015] 取膨润土40%~50%、粉煤灰20%~25%、赤泥25%~35%的混合料配制成防水填充料灌入钢管内;

[0016] (4)装配式锁联槽形钢条与U形钢板螺栓连接

[0017] 采用冷弯型钢法将钢板弯成U形钢板,U形钢板带有外翻水平翼缘,在两边水平翼缘上开设螺栓单排孔,螺栓单排孔间距一般为20~25cm,以便装配式卡件定位;采用槽型钢条作为锁联卡件,槽型钢条内侧设置防水橡胶片,槽型钢条卡件对应开设20~25cm的螺栓单排孔,将前后两个槽型钢条锁联卡件与U形钢板螺栓装配连接;

[0018] (5)U形钢板桩插入钢管

[0019] U形钢板两端装配上连锁卡件后,由钢管顶部嵌入并沿钢管隙缝沉桩至钢管底部;

[0020] (6)围堰支撑施工

[0021] 为了增加防水围堰的结构稳定性,增加抵抗水压力的能力,可设置多道防水围堰支撑,边抽水边逐步增加围堰支撑。围堰支撑一般采用型钢制作;

[0022] (7)混凝土封底

[0023] 由于承台底面悬空,先在围堰内基底抛填约30~50cm厚片石,然后回填一定量河砂找平基底面至承台底面下50cm,然后基底干封50cm厚C30砼;封底前在底部钢板桩四周用编织袋或土工布将钢板桩与封底隔离,以便将来钢管桩、钢板桩顺利拔除;封底后标高不能高于承台底设计标高,封底砼顶面保证基本平整;封底砼采用泵送,按一般砼施工进行;封底时由一边向另一边推进,但保证连续、不间断、不留接缝、一次性完成。

[0024] 本发明的优点及有益效果:利用3根开竖缝钢管焊接成Y形集束钢管桩,其承载能力较高,作为防水围堰结构的长桩;利用防水性能较好的钠基膨润土灌入钢管桩内,作为防水填充料;利用价格较便宜、挤土效应低的U形钢板插入开竖缝钢管内,作为防水围堰的短桩;长桩和短桩交替排列形成围堰,适合比较复杂的河床地形,布置方式灵活多样,沉桩过程中挤土效应对周边环境的影响较小,长桩长度在8m~60m之间,短桩的长度为长桩的70%~90%。在U形钢板插入端设置螺栓连接的装配式限位件,具有较好的连锁性能。本发明防水性能好、施工方便,各装配式构件可以多次重复利用。可广泛应用于桥梁工程、港口工程等领域的深水基础施工、挡土支护结构、堤防护岸等。

附图说明

[0025] 图1是本发明钢管桩与钢板围挡联接结构的一个实施例图;

[0026] 图2是图1中的限位结构;

[0027] 图3是本发明总体效果图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图给出的实施例对本发明作进一步说明。

[0029] 参看图 1、2,将 3 根开竖缝(竖缝位置按照设计要求定位)钢管捆绑在一起,通过焊接将它们焊接成 Y 形集束钢管桩 1。Y 形集束钢管桩整体性强,抗弯性能好,穿透复杂土层能力强,打入土层深度较大,作为本防水围堰的长桩;在钢管内灌入钠基膨润土混合料填充芯 2;采用冷弯型钢工艺生产带有外翻水平翼缘的 U 形钢板桩 3,在两边翼缘上开设螺栓单排孔。采用钢板和钢管弧段焊接制作成槽形钢条 4 作为限位锁联卡件,其形状尽可能与钢管内圆相吻合,锁联卡件钢条对开螺栓单排孔,采用连接螺栓 6,将两个锁联卡件钢条与 U 形钢板桩 3 螺栓装配连接,锁联卡件钢条内侧粘贴防水橡胶片 5。利用沉桩设备,将已安装锁联卡件钢条的 U 形钢板桩 3,插入 Y 形集束钢管桩 1 内,作为本防水围堰的短桩;即形成本防水围堰的一个节段,逐节施工,形成整个防水围堰如图 3。

[0030] 本发明用于工程施工的工艺流程为:测量放样——定位桩——Y 形集束钢管桩沉桩——膨润土混合料填充物灌入钢管——U 形板桩两端开排孔——装配式锁联卡件与 U 形钢板螺栓连接——U 形钢板桩插入钢管——围堰支撑施工——混凝土封底——围堰内抽水。

[0031] (1) 定位放样

[0032] 根据水工构筑物或桥墩的大小,确定防水围堰的平面尺寸。精密放样测量,确定定位桩的位置,并对河床进行清理,避免在钢板桩插打位置遇到障碍物。

[0033] (2) Y 形集束钢管桩沉桩

[0034] 将 Y 形集束钢管桩打入水底土层,应严格保证其垂直度,沉桩方式可采用冲击施工法、振动施工法、液压施工法。

[0035] (3) 膨润土混合料填充物灌入钢管

[0036] 钠基膨润土具有很强的吸湿性,能吸附相当于自身体积 8~20 倍的水而膨胀至 30 倍;在水介质中能分散呈胶体悬浮液,并具有一定的粘滞性、触变性和润滑性,它和泥沙等的掺和物具有可塑性和粘结性,有较强的阳离子交换能力和吸附能力。为降低造价和降低管内膨胀力,宜采用膨润土混合料,试验证明,膨润土含量 40%~50%、粉煤灰含量 20%~25%、赤泥含量 25%~35%的混合料防水性能较好,可以作为管内防水填充料。

[0037] (4) 装配式锁联卡件与 U 形钢板螺栓连接

[0038] 采用冷弯型钢法将钢板弯成 U 形钢板,U 形钢板带有外翻水平翼缘,在两边水平翼缘上开设螺栓单排孔,螺栓单排孔间距一般为 20~25cm,以便装配式卡件定位。采用特制的槽型钢条作为锁联卡件,槽型钢条形状尽可能与钢管内圆相吻合,槽型钢条内侧设置防水橡胶片,槽型钢条卡件对应开设 20~25cm 的螺栓单排孔,将前后两个槽型钢条锁联卡件与 U 形钢板螺栓装配连接。

[0039] (5) U 形钢板桩插入钢管

[0040] U 形钢板桩具有强度高、轻型、施工简单、耐久性好、挤土效应低、节约材料等优点,可作为本防水围堰的插板短桩,主要承受水平荷载。U 形钢板两端装配上连锁卡件,形成两个圆弧,与钢管内圆较好吻合,装配方便,锁联可靠,沉桩方便。

[0041] (6) 围堰支撑施工

[0042] 为了增加防水围堰的结构稳定性,增加抵抗水压力的能力,可设置多道防水围堰

支撑,边抽水边逐步增加围檩支撑。围檩支撑一般采用型钢制作。

[0043] (7) 混凝土封底

[0044] 由于承台底面悬空,先在围堰内基底抛填约 30 ~ 50cm 厚片石,然后回填一定量河砂找平基底面至承台底面下 50cm,然后基底干封 50cm 厚 C30 砼。封底前在底部钢板桩四周用编织袋或土工布将钢板桩与封砼隔离,以便将来钢管桩、钢板桩顺利拔除。封底后标高不能高于承台底设计标高,封底砼顶面保证基本平整。封底砼采用泵送,按一般砼施工进行。封底时由一边向另一边推进,但保证连续、不间断、不留接缝、一次性完成。

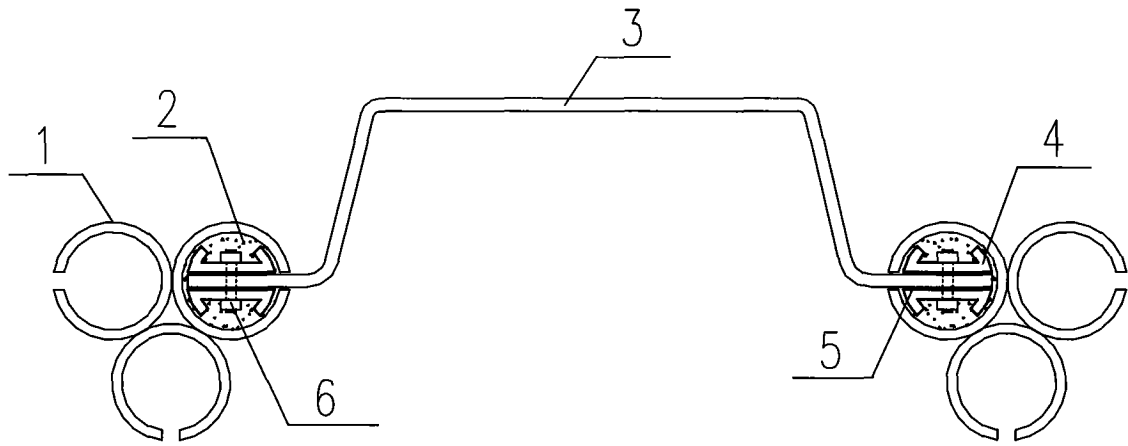


图 1

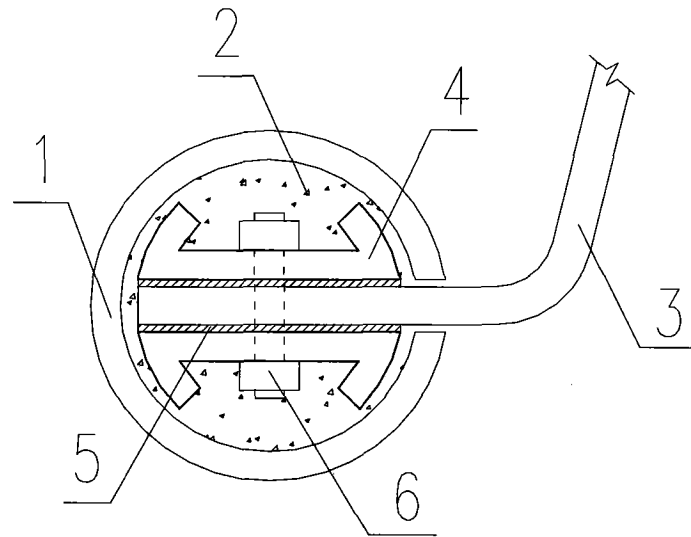


图 2

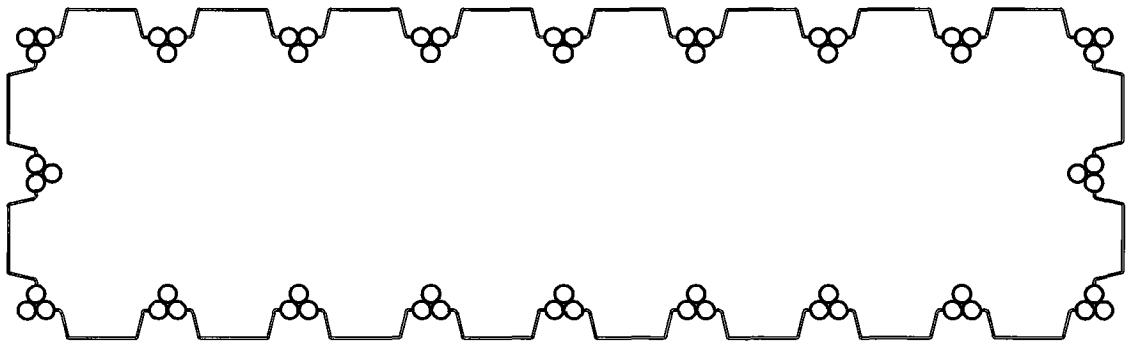


图 3