



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113863316 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 31

(21) 申请号 202111168184.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.09.30

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

(71) 申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌区和平大道745号

申请人 天津大学

中铁十二局集团第三工程有限公司

(72) 发明人 宋许根 程雪松 谭丹 王志勇

王哲 刘辉 朱孟君 柏威伟

谢书萌 王峰 冯利 翟建国

饶波 甄洁

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 李素兰

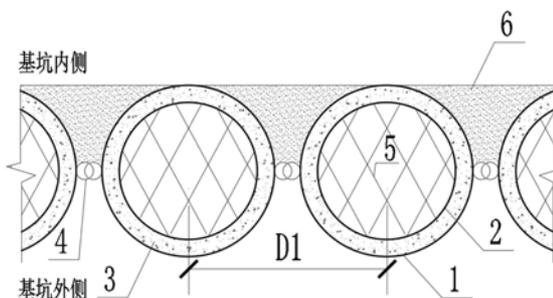
权利要求书2页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种双钢管混凝土支护桩

(57) 摘要

本发明公开了一种双钢管混凝土支护桩,包括沿基坑四周打设的多个双钢管,每个双钢管包括同轴线设置的第一钢管和第二钢管,第一钢管套在第二钢管外,在第一钢管和第二钢管之间浇筑有细石混凝土,在第二钢管顶部设置有防坠网,在第二钢管与第一钢管顶部之间采用顶部固定装置固定,在双钢管底部设有桩尖,在位于基坑内侧的全部第一钢管的内壁上沿水平方向连接有围檩,在全部的双钢管的第一钢管以及围檩之间的基坑内侧填充有整平水泥砂浆;相邻的两个双钢管的第一钢管之间通过相邻的两个C型连接锁扣连接。采用本支护桩大大增加了钢管的抗压强度、抗弯刚度和整体稳定性,能够提高基坑安全性。



1. 一种双钢管混凝土支护桩,其特征在于:包括沿基坑四周打设的多个双钢管,每个双钢管包括同轴线设置的第一钢管和第二钢管,所述的第一钢管套在第二钢管外,在所述的第一钢管和第二钢管之间浇筑有细石混凝土,在所述的第二钢管顶部设置有防坠网,在所述的第二钢管与第一钢管顶部之间采用顶部固定装置固定,在所述的双钢管底部设有桩尖,在位于基坑内侧的全部第一钢管的内壁上沿水平方向连接有围檩,在全部的双钢管的第一钢管以及围檩之间的基坑内侧填充有整平水泥砂浆;

在每一个双钢管的第一钢管的外壁上沿第一钢管的轴线方向通长焊接有两个C型连接锁扣,所述的两个C型连接锁扣关于第一钢管的轴线对称设置,相邻的两个双钢管的第一钢管之间通过相邻的两个C型连接锁扣连接,所述的相邻的两个C型连接锁扣的一侧分别与一个第一钢管焊接相连并且的开口侧之间套接相连。

2. 根据权利要求1所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:在所述的第一钢管的内壁上紧贴设置有外侧套管,在所述的第二钢管的外壁上紧贴套有内侧套管,所述的外侧套管和内侧套管采用塑料材质。

3. 根据权利要求1或者2所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:所述的桩尖包括桩尖端部,所述的桩尖端部呈圆锥形,高度800~1200mm,在所述的桩尖端部的圆环形水平顶端上设置有桩尖外部定位等宽端,桩尖外部定位等宽端高度30~50mm,桩尖内部定位结构从上至下直径逐渐加大且底部与桩尖外部定位等宽端的圆环形内壁相连,桩尖内部定位结构的外壁轮廓为弧线形,所述的桩尖内部定位结构的顶部直径为5~10mm且底部直径比第二钢管内径小1~2mm;一个圆环锥台形桩尖外部定位渐变端从上至下直径逐渐减小并且底部与桩尖外部定位等宽端的圆环形外壁相连,所述的桩尖外部定位渐变端的底部直径比第一钢管的外径大1~2mm,桩尖外部定位渐变端高度100~150mm,所述的第一钢管和第二钢管的底部插在桩尖内部定位结构、桩尖外部定位等宽端以及桩尖外部定位渐变端围成的空间内。

4. 根据权利要求3所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:所述的顶部固定装置包括内壁贴紧套在第一钢管顶部外壁上的第一固定环和外壁贴紧套在第二钢管顶部内壁上的第二固定环,在所述的第一固定环和第二固定环之间固定有多个固定片。

5. 根据权利要求4所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:所述的固定片为三个且沿第一固定环和第二固定环的圆周方向均布,第一固定环和第二固定环厚度为2~3mm,高度为50~60mm,采用等级Q215以上钢材制成。

6. 根据权利要求4所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:相邻的两个双钢管的第一钢管之间的间距为950mm~1350mm,所述的第一钢管外径为800mm~1200mm,所述的第一钢管厚度为10~16mm,材料为Q235钢材以上,所述的第二钢管外径比第一钢管外径小200~300mm,厚度为8mm~12mm,材料为Q215钢以上。

7. 根据权利要求3所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:所述的细石混凝土强度等级不低于30MPa,粗骨料粒径不大于15mm且含泥量不大于1%;细骨料含泥量不大于2%;砂采用粒径0.3~0.5mm的中粗砂,每立方米混凝土水泥用量不少于330kg,水灰比不大于0.55,含砂率宜为35%~40%,灰砂比宜为1:2~1:2.5。

8. 根据权利要求6所述的双钢管混凝土支护桩,其特征在于:每一个所述的C型连接锁扣与对应连接的第一钢管之间的焊接宽度不小于30mm,每一个连接锁扣的外径为100mm,两

个连接锁扣总宽度为150mm,每一个连接锁扣的开口宽度为20~25mm。

一种双钢管混凝土支护桩

技术领域

[0001] 本发明涉及支护桩,尤其涉及双钢管混凝土支护桩。

背景技术

[0002] 为了加强基坑施工安全和周边构筑物安全,通常采用钻孔灌注桩或地下连续墙等高强度刚度的支护措施,大大的增加了工程建设成本,在东南沿海等软土地区一些工程项目,基坑支护和基坑被动区加固的成本甚至占到整个项目建安费的40%。

[0003] 公布号为CN105862856A的中国专利公开了“一种钢筋混凝土支护桩的接桩结构”,支护桩包括混凝土桩体和设置在混凝土桩体内部的预应力筋、非预应力筋,所述支护桩至少有一个端部设置有沿其长度方向延伸的预埋型钢,所述预埋型钢的截面与支护桩的截面相适应,所述预埋型钢包括预埋在支护桩内部的埋设段和露在支护桩外部的外露段。该专利解决的是接桩时两个焊接端的平整度,不能解决传统技术中的钢筋混凝土桩强度刚度低,但成本高;普通钢管桩和钢板桩虽然价格便宜,但存在强度刚度低的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服已有技术的不足,提供一种具有较高的强度、刚度和稳定性的双钢管混凝土支护桩。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 本发明的一种双钢管混凝土支护桩,包括沿基坑四周打设的多个双钢管,每个双钢管包括同轴线设置的第一钢管和第二钢管,所述的第一钢管套在第二钢管外,在所述的第一钢管和第二钢管之间浇筑有细石混凝土,在所述的第二钢管顶部设置有防坠网,在所述的第二钢管与第一钢管顶部之间采用顶部固定装置固定,在所述的双钢管底部设有桩尖,在位于基坑内侧的全部第一钢管的内壁上沿水平方向连接有围檩,在全部的双钢管的第一钢管以及围檩之间的基坑内侧填充有整平水泥砂浆;

[0007] 在每一个双钢管的第一钢管的外壁上沿第一钢管的轴线方向通长焊接有两个C型连接锁扣,所述的两个C型连接锁扣关于第一钢管的轴线对称设置,相邻的两个双钢管的第一钢管之间通过相邻的两个C型连接锁扣连接,所述的相邻的两个C型连接锁扣的一侧分别与一个第一钢管焊接相连并且的开口侧之间套接相连。

[0008] 本发明与现有技术相比,具有以下明显优势:

[0009] 1. 本发明在两个钢管之间填充细石混凝土,大大增加了钢管的抗压强度、抗弯刚度和整体稳定性,能够提高基坑安全性,避免基坑因支护桩强度、刚度不足发生破坏。

[0010] 2. 本发明能够很好地减小基坑的变形,从而减小基坑开挖对周围管线、构筑物和道路的影响,对于保护环境具有重要意义。

[0011] 3. 本发明第一钢管、第二钢管和连接锁扣可以回收重复利用,大大降低了工程建设成本,具有重要的经济价值。

[0012] 4. 本发明第一钢管和第二钢管可以提前预制,桩尖等相关零部件也可以提前预

制,与钻孔灌注桩和地下连续墙等现场绑扎浇筑方式相比,能大大地节省工期。

附图说明

- [0013] 图1是本发明的一种双钢管混凝土支护桩平面示意图;
- [0014] 图2是图1所示的结构中的钢管桩连接示意图;
- [0015] 图3是图1所示的结构中的连接锁扣的结构示意图;
- [0016] 图4是单根钢管桩正面图;
- [0017] 图5是图4所述的结构中的顶部固定装置示意图;
- [0018] 图6是双钢管桩切面图;
- [0019] 图7是图4所述的结构中的桩尖图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。这些实施例仅用于说明本发明而不用限制本发明的范围。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设有”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 如附图所示,本发明一种双钢管混凝土支护桩,包括沿基坑四周打设的多个双钢管,每个双钢管包括同轴线设置的第一钢管1和第二钢管2,所述的第一钢管1套在第二钢管2外,在所述的第一钢管1和第二钢管2之间浇筑有细石混凝土3,形成一个圆筒,在所述的第二钢管2顶部设置有防坠网5,在所述的第二钢管2与第一钢管1顶部之间采用顶部固定装置8固定,在所述的双钢管底部设有桩尖9,在位于基坑内侧的全部第一钢管1的内壁上沿水平方向连接有围檩。在全部的双钢管的第一钢管1以及围檩之间的基坑内侧填充有整平水泥砂浆6,用于填补第一钢管1基坑内侧围檩与支撑处,使第一钢管1受力均衡,优选的,整平水泥砂浆6强度等级不低于M15,可以很好地将支护桩的受力均匀传递给围檩。

[0022] 作为本发明的一种优选的实施方式,如图1~2所示,相邻的两个双钢管的第一钢管1之间的间距D1为950mm~1350mm,所述的第一钢管1外径为800mm~1200mm,所述的第一钢管1厚度为10~16mm,材料为Q235钢材以上。所述的第二钢管2外径比第一钢管1外径小200~300mm,厚度为8mm~12mm,材料为Q215钢以上。

[0023] 细石混凝土3强度等级不低于30MPa,粗骨料粒径不大于15mm且含泥量不大于1%;细骨料含泥量不大于2%;砂采用粒径0.3~0.5mm的中粗砂,每立方米混凝土水泥用量不少于330kg,水灰比不大于0.55;含砂率宜为35%~40%;灰砂比宜为1:2~1:2.5。

[0024] 所述的防坠网5可采用锦纶或钢丝,其断裂强力 $\geq 2000\text{N}$ 。

[0025] 在每一个双钢管的第一钢管1的外壁上沿第一钢管1的轴线方向通长焊接有两个C型连接锁扣4,所述的两个C型连接锁扣4关于第一钢管1的轴线对称设置,相邻的两个双钢管的第一钢管1之间通过相邻的两个C型连接锁扣4连接,所述的相邻的两个C型连接锁扣4的一侧分别与一个第一钢管1焊接相连并且的开口侧之间套接相连,每一个所述的C型连接锁扣4与对应连接的第一钢管1之间的焊接宽度不小于30mm,焊接长度与第一钢管1长度一

致,每一个连接锁扣4的外径为100mm,两个连接锁扣总宽度D2为150mm,每一个连接锁扣4的开口宽度D3为20~25mm,a角为57°,如图3所示,焊接点7采用满焊的方式,连接锁扣4兼具连接第一钢管1和基坑止水的作用。

[0026] 如图4~5所示,所述的顶部固定装置8包括内壁贴紧套在第一钢管1顶部外壁上的第一固定环81和外壁贴紧套在第二钢管2顶部内壁上的第二固定环82,在所述的第一固定环81和第二固定环82之间固定有多个固定片83。优选的固定片83为三个且沿第一固定环81和第二固定环82的圆周方向均布。第一固定环81内径比第一钢管1外径大1~2mm,使第一固定环81可以较顺利的卡在第一钢管外壁,第二固定环82外径比第二钢管2内径小1~2mm,使第二固定环82可以较顺利的卡在第二钢管内壁,第一固定环81和第二固定环82厚度为2~3mm,高度50~60mm,采用等级Q215以上钢材制成。通过固定装置将第一钢管和第二钢管顶部进行固定。

[0027] 优选的,在所述的第一钢管1的内壁上紧贴设置有外侧套管102,在所述的第二钢管2的外壁上紧贴套有内侧套管101,所述的外侧套管102和内侧套管101采用塑料材质做成,分别紧贴在第一钢管1和第二钢管2的侧壁,用于阻隔第一钢管1、第二钢管2与细石混凝土3,防止第一钢管1和第二钢管2与细石混凝土3固结,方便后续第一钢管1和第二钢管2拔出回收,如图6所示。

[0028] 如图7所示,所述的桩尖9包括桩尖端部91,所述的桩尖端部91呈圆锥形,高度800~1200mm,在所述的桩尖端部91的圆环形水平顶端上设置有桩尖外部定位等宽端93,桩尖外部定位等宽端高度30~50mm,桩尖内部定位结构92从上至下直径逐渐加大且底部与桩尖外部定位等宽端93的圆环形内壁相连,桩尖内部定位结构92的外壁轮廓为弧线形,所述的桩尖内部定位结构的顶部直径为5~10mm,底部直径比第二钢管2内径小1~2mm,用于第二钢管2的准确定位;一个圆环锥台形桩尖外部定位渐变端94从上至下直径逐渐减小并且底部与桩尖外部定位等宽端93的圆环形外壁相连,所述的桩尖外部定位渐变端94的底部直径比第一钢管1的外径大1~2mm,桩尖外部定位渐变端高度100~150mm。所述的桩尖外部定位等宽端和桩尖外部定位渐变端用于第一钢管1的准确定位。所述的第一钢管1和第二钢管的底部插在桩尖内部定位结构92、桩尖外部定位等宽端93以及桩尖外部定位渐变端94围成的空间内。通过桩尖可以方便的将钢管桩打入基坑,固定第一钢管和第二钢管。

[0029] 所述的第一钢管1、第二钢管2和连接锁扣4在工程完成后可以回收,在下一个工程中继续使用。

[0030] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

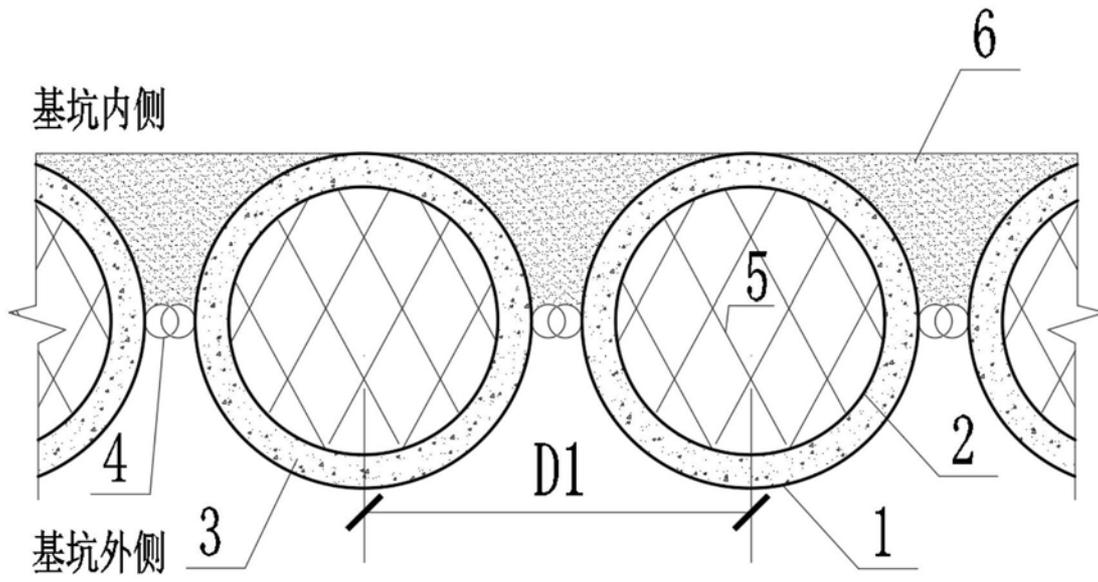


图1

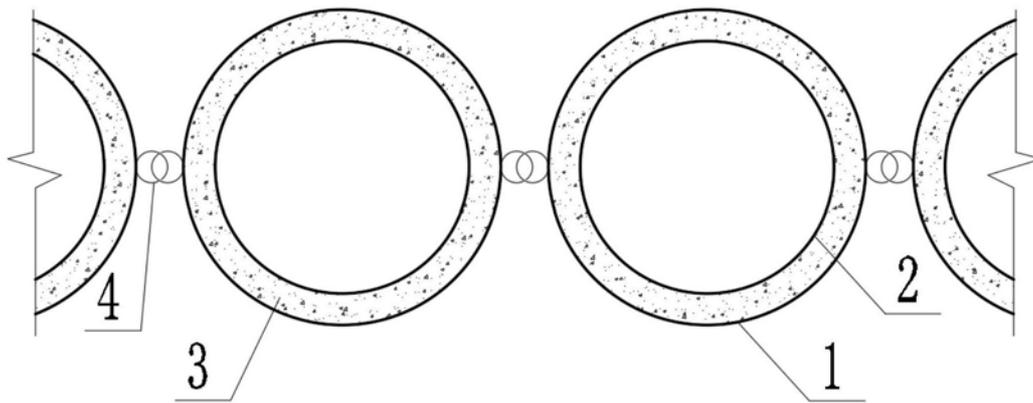


图2

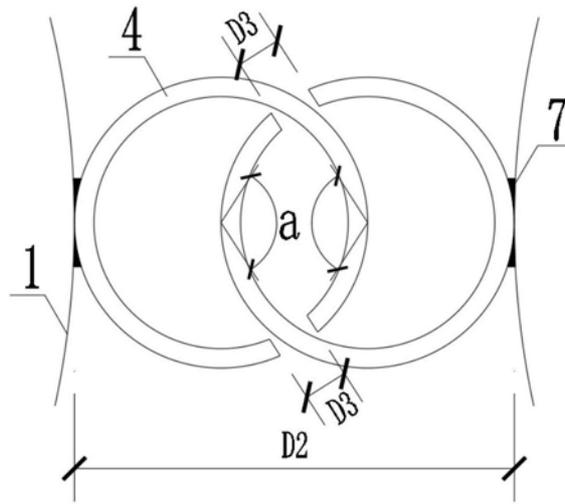


图3

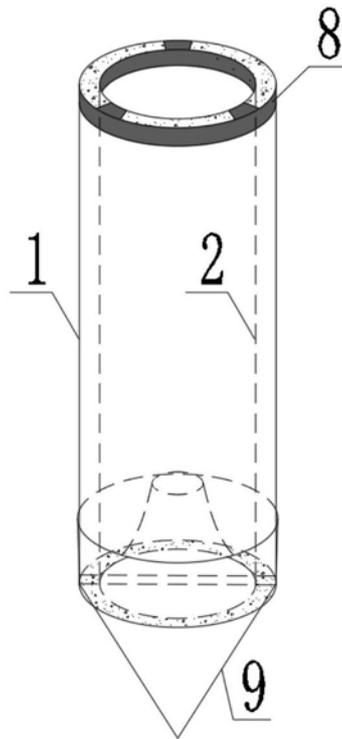


图4

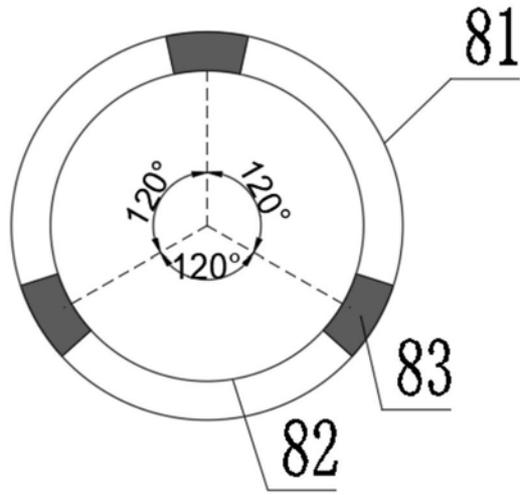


图5

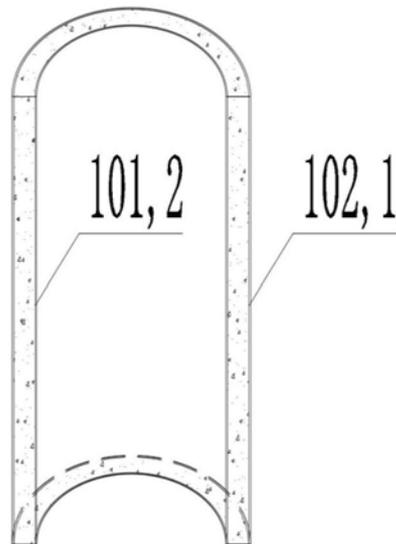


图6

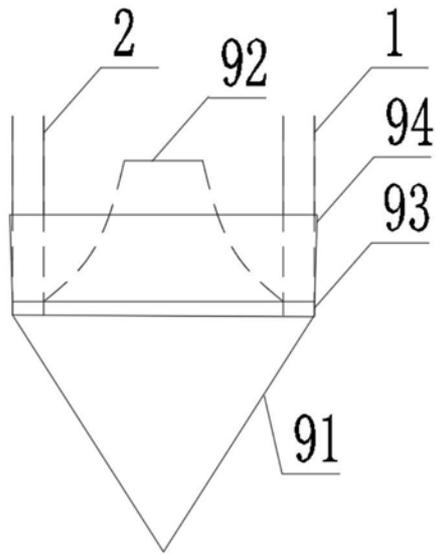


图7