

地下钢筋网全自动交织技术研究与应用

殷树芳 郑洪 潘金龙

岩土科技股份有限公司

DOI:10.12238/bd.v4i11.3567

[摘要] 目前没有地下自动编织钢筋网设计构思。地下钢筋网全自动交织技术在导墙槽内自动编织钢筋网。 m 个钢筋绳滚筒钢筋绳均分 n 组,每根钢筋绳穿过横向钢筋绳交织机构固定在连续墙导墙槽侧壁上;钢筋绳不断从滚筒中拉出;依次顺序将每两组钢筋绳划分为一个钢筋网交织单元;横向钢筋绳交织机构带动每个钢筋网交织单元的两组钢筋绳往复交织,每交织一次,纵向钢筋绳输送机构间歇落下两组钢筋,第一组 $n/2$ 根钢筋与第二组对应的一根钢筋经纵向钢筋绳连接机构固定后落入交织状态的钢筋网交织单元,从而编织出 $n/2$ 张钢筋网。

[关键词] 钢筋网; 全自动交织; 岩土工程; 建筑工程

中图分类号: TU392.2 **文献标识码:** A

前言

地基是建筑物的根基,随着建筑业的发展,对打地基的效率要求越来越高。现在建筑工地上一般采用钻孔机械在地基土中形成桩孔,通过工人编织钢筋笼,再将钢筋笼放入桩孔,再往其中浇注混凝土建筑地基,存在步骤繁杂、效率低、耗人力的缺点,而且建立的地基墙不是连续的,强度较低;现有的地下连续墙一般是先通过各种挖槽机械,在地下挖出导墙槽,然后人工在焊接钢筋笼子,利用起重机将钢筋笼子垂直放入导墙槽中,最后往其中浇筑混凝土,步骤繁杂,效率较低,而且钢筋笼子体积大,起吊和放入导墙槽中是个难题;现有的作业方式需要人工爬到地面以下的土槽中作业,存在不安全性。目前尚没有一种集地下自动挖槽和自动编织钢筋网于一体的设计构思,也没有能实现该设计构思的机器。地下钢筋网全自动交织技术,采用该方法可自动在地下挖连续墙导墙槽,且同时在导墙槽内自动编织钢筋网,从而快速建立地下连续墙。

1 地下钢筋网全自动交织关键技术

地下钢筋网全自动交织方法,采用该方法可自动在地下挖连续墙导墙槽,且同时在导墙槽内自动编织钢筋网,从

而快速建立地下连续墙。本关键技术的具体内容如下:步骤一、纵向钢筋绳输送机构中放入钢筋;步骤二、驱动机构驱动铣槽机构的铣槽钻头挖出连续墙导墙槽的起始槽段;步骤三、 m 个绕有钢筋绳的钢筋绳滚筒支撑在横向钢筋绳储存架上,每个钢筋绳滚筒的钢筋绳一端均穿过横向钢筋绳交织机构,并固定在连续墙导墙槽侧壁上; m 个钢筋绳滚筒的钢筋绳均分为并排布置的 n 组,每组的钢筋绳沿垂直方向等距且平行设置;其中, n 为偶数,且 $n \geq 4$; $m = k \cdot n$, k 为整数,且 $k \geq 10$;步骤四、驱动机构同时驱动主动车厢、铣槽机构和间歇传动机构;间歇传动机构分别传输动力给横向钢筋绳交织机构和纵向钢筋绳输送机构;主动车厢前进,铣槽机构在地下挖出连续墙导墙槽,钢筋绳不断地从钢筋绳滚筒中拉出来;依次顺序将每相邻两组钢筋绳划分为一个钢筋网交织单元, n 组钢筋绳均分为 $n/2$ 个钢筋网交织单元;横向钢筋绳交织机构在连续墙导墙槽中带动每个钢筋网交织单元的两组钢筋绳往复交织;步骤五、 $n/2$ 个钢筋网交织单元每交织一次,纵向钢筋绳输送机构就间歇性向 $n/2$ 根纵向钢筋绳输送管中落入两组钢筋,每组包括 $n/2$ 根钢筋;第一组落下的每根钢筋顶端均固定设有套筒;第一组的每根钢筋落入

对应的纵向钢筋绳输送管时,每根纵向钢筋绳输送管底部的光电开关通过电机控制器控制驱动机构驱动一个纵向钢筋绳连接机构;第一组的每根钢筋在对应纵向钢筋绳连接机构的牵引下嵌入其中,并通过顶端的套筒悬挂在对应的纵向钢筋绳连接机构上;第一组钢筋完全掉出纵向钢筋绳输送管时,光电开关通过电机控制器控制驱动机构停止驱动纵向钢筋绳连接机构;当第二组的每根钢筋经纵向钢筋绳输送管落入第一组对应一根钢筋的套筒内时,光电开关通过电机控制器控制驱动机构重新驱动纵向钢筋绳连接机构,每个纵向钢筋绳连接机构碾压套筒将第二组的每根钢筋与第一组对应的一根钢筋固定;固定好的每两根钢筋在对应纵向钢筋绳连接机构的牵引下落入处于交织状态的一个钢筋网交织单元中,从而在连续墙导墙槽中编织出 $n/2$ 张平行的钢筋网。铣槽机构设有高压水输入孔,高压水输入孔接高压水管,铣槽钻头挖连续墙导墙槽时,高压水从铣槽钻头的出水孔喷射出来,冲散未挖土侧壁的泥土,切削后的土渣可用抽水泵抽出地面。横向钢筋绳交织机构包括 $n/2$ 组导向板,每组包括相对设置的两块导向板;导向板的外侧开设有沿垂直方向依次交错布置的 k 个钢筋绳槽口和钢筋绳导孔;每组的一块导

向板将钢筋绳槽口设置在最高处,另一块导向板将钢筋绳导孔设置在最高处,且一块导向板的每个钢筋绳槽口与另一块导向板的钢筋绳导孔在竖直方向上位置对应;每块导向板的每个钢筋绳导孔均穿过一根钢筋绳;每组的两块导向板带动其上的k根钢筋绳往复交织。交织过程中,每组的一块导向板不动,另一块导向板向内侧移动,且两块导向板交替运动;当运动的那块导向板移动到最内侧时掉入钢筋,之后,该导向板向外移动到初始位置。第二组的钢筋完全掉出纵向钢筋输送管时,光电开关延时2s后通过电机控制器控制驱动机构停止驱动纵向钢筋连接机构,保证固定好的钢筋顺利从纵向钢筋连接机构中落下。研发的地下钢筋网全自动交织方法可自动在地下挖连续墙导墙槽,且同时在导墙槽内自动编织出相互平行的钢筋网,进而快速建立地下连续墙,无需人工焊接钢筋笼子,也无需起吊并将钢筋笼子放入导墙槽中,提高了建筑地基的效率,降低了人力劳动量,达到了高效、安全的作业效果。

2 技术创新

自主开发用于支持适合轨道交通智能化控制设备关键技术——地下连续墙自动一体机的钢筋网全自动交织关键技术,自主开发的地下连续墙钢筋网全自动交织关键技术可在地下挖连续墙导墙槽内自动编织钢筋网,从而快速建立地

下连续墙。该关键技术具有施工干扰少、对周围影响小、实施效率高、隔离效果好、安全可靠等特点,尤其适用于桩基无法实施的狭小空间。地下钢筋网全自动交织方法。目前没有集地下自动挖槽和自动编织钢筋网于一体的设计构思。本技术的具体步骤:m个钢筋绳滚筒的钢筋绳均分为n组,每根钢筋绳穿过横向钢筋绳交织机构固定在连续墙导墙槽的侧壁上;铣槽机构挖出连续墙导墙槽,钢筋绳不断从钢筋绳滚筒中拉出来;依次顺序将每两组钢筋绳划分为一个钢筋网交织单元;横向钢筋绳交织机构带动每个钢筋网交织单元的两组钢筋绳往复交织,每交织一次,纵向钢筋输送机构间歇落下两组钢筋,第一组的n/2根钢筋分别与第二组对应的一根钢筋经纵向钢筋连接机构固定后落入交织状态的一个钢筋网交织单元中,从而编织出n/2张钢筋网。本技术可自动挖连续墙导墙槽,且同时在导墙槽内自动编织钢筋网。

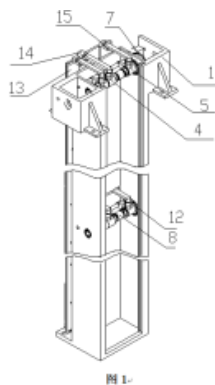


图1

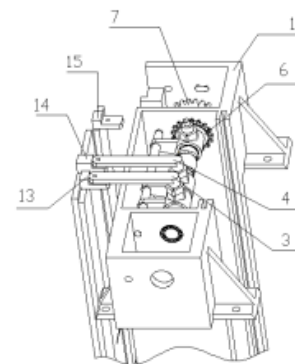


图2

地下连续墙钢筋绳自动交织装置

3 结束语

从轨道交通的需求出发,通过建模分析、室内理论试验及工程应用研发出适合轨道交通智能化控制设备——地下连续墙自动一体机的钢筋网全自动交织关键技术,目前没有集地下自动挖槽和自动编织钢筋网于一体的设计构思。地下连续墙自动一体机的钢筋网全自动交织关键技术可自动在挖连续墙导墙槽的同时在导墙槽内自动编织钢筋网。

[参考文献]

- [1]段旭光.建筑工程大体积混凝土施工技术分析[J].四川水泥,2021(4):20-21.
- [2]王媛媛.建筑工程质量检测中的混凝土检测技术[J].四川水泥,2021(4):28-29.
- [3]罗茜尹.交织与原型[D].中国艺术研究院,2016.