



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204298816 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420751733. 4

(22) 申请日 2014. 11. 28

(73) 专利权人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔中路 58 号

(72) 发明人 任建喜 张杨洋 孙杰龙

(51) Int. Cl.

E02D 5/74(2006. 01)

E21D 21/00(2006. 01)

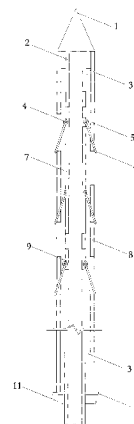
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种土体加固土钉

(57) 摘要

本实用新型涉及一种土体加固土钉,其包括管体部分和锚固部分,其中,管体部分包括内管和外管,外管的一端为焊接的锥头,另一端开口,内管安装在外管内的孔中,在外管的侧壁上设置有外管锚固头槽孔,锚固头尾部钩接于铰接扣上,铰接扣利用铆钉锚固于内管的内管铰接扣槽孔中;锚固头从外管的锚固头槽孔中挑出搭接在外管锚固头槽孔处;在内管上开设有内管注浆口。本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉通过增强土钉侧壁的锚固强度以及巧妙结合注浆功能,可大幅提高土钉的支护效果,使土钉在东部沿海地区软弱地层及其他砂性地层区域的适用性显著提高。



1. 一种土体加固土钉,其特征在于,其包括管体部分和锚固部分,其中,管体部分包括内管和外管,外管的一端为焊接的锥头,另一端开口,内管安装在外管内的孔中,在外管的侧壁上设置有外管锚固头槽孔,锚固头尾部钩接于铰接扣上,铰接扣利用铆钉锚固于内管的内管铰接扣槽孔中;锚固头从外管的锚固头槽孔中挑出搭接在外管锚固头槽孔处;

在内管上开设有内管注浆口。

2. 根据权利要求 1 所述的土体加固土钉,其特征在于,在内管与外管的开口端处设置有垫片以及螺母,内管尾部有螺纹。

3. 根据权利要求 2 所述的土体加固土钉,其特征在于,在内管的两端安装定位环。

## 一种土体加固土钉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及土体加固的土钉领域,尤其涉及一种能同时实现注浆加固及锚固加固的多功能土钉装置。

### 背景技术

[0002] 土钉支护与其他支护技术相比具有工程量少、施工速度快、施工设备轻便、经济的特点,因此具有较广的使用范围。目前基坑、边坡及部分隧道中使用的土钉主要是钻孔注浆土钉、打入式土钉和注浆打入式土钉,注浆式土钉由于需要事先钻孔,然后将土钉植入,再进行注浆填孔,所需工序多,土体扰动大,锚固效果可靠性较低,尤其对松软及砂性地层由于成孔难度大,适用性严重受限,而解决软土及砂性松散地层的支护正是现在工程中的难点;打入式土钉施工相对方便,但也只适用于地层条件较好的粘性土及粉土中;注浆打入式土钉在这三种土钉中支护效果相对较好,但由于仍难以保证浆体和土体的界面摩擦强度以及控制注浆成本,因此使用范围仍受限较多。

[0003] 鉴于上述缺陷,本实用新型创作者经过研究和实践终于获得了本创作。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种土体加固土钉,用以克服上述技术缺陷。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种土体加固土钉,其包括管体部分和锚固部分,其中,管体部分包括内管和外管,外管的一端为焊接的锥头,另一端开口,内管安装在外管内的孔中,在外管的侧壁上设置有外管锚固头槽孔,锚固头尾部钩接于铰接扣上,铰接扣利用铆钉锚固于内管的内管铰接扣槽孔中;锚固头从外管的锚固头槽孔中挑出搭接在外管锚固头槽孔处;

[0006] 在内管上开设有内管注浆口。

[0007] 进一步地,在内管与外管的开口端处设置有垫片以及螺母,内管尾部有螺纹。

[0008] 进一步地,在内管的两端安装定位环。

[0009] 与现有技术相比较本实用新型的有益效果在于:本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉通过增强土钉侧壁的锚固强度以及巧妙结合注浆功能,可大幅提高土钉的支护效果,使土钉在东部沿海地区软弱地层及其他砂性地层区域的适用性显著提高。

[0010] 本实用新型利用土钉打射机将土钉打入设计位置后,一方面通过土钉管内注浆提高周围岩土体的强度,另一方面在尽可能减弱岩土体强度损失及确保锚固可靠性的前提下增强土钉侧壁和周围岩土体的锚固强度,实现提高岩土体自身强度和强化土钉和岩土体共同承载的支护体系的技术问题。

### 附图说明

[0011] 图 1a 为本实用新型的注浆-锚固增强型打入式土钉工作前结构示意图;

[0012] 图 1b 为本实用新型的注浆-锚固增强型打入式土钉工作后结构示意图;

- [0013] 图 2 为本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉工作前后尾部示意图  
[0014] 图 3 为本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉锚固系统横剖面示意图  
[0015] 图 4 为本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉锚固系统正面示意图  
[0016] 图 5 为本实用新型注浆-锚固增强型打入式土钉工作机理示意图。

### 具体实施方式

- [0017] 以下结合附图,对本实用新型上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。
- [0018] 请参阅图 1a-5 所示,本实用新型土钉包括管体部分和锚固部分,其中,管体部分包括:锥头 1、内管 2、定位环 3、外管锚固头槽孔 5、内管注浆孔 7、外管 8、内管铰接扣槽孔 9、垫片 10、螺母 11、锚固头紧固槽 13;锚固部分包括:铰接扣 4、锚固头 6、铰接扣铆钉 12。
- [0019] 本实用新型中的外管 8 的一端为焊接的锥头 1,另一端开口,内管 2 安装在外管内的孔中。在外管 8 的侧壁上设置有外管锚固头槽孔 5,锚固头 6 尾部钩接于铰接扣 4 上,铰接扣 4 利用铆钉锚固于内管的内管铰接扣槽孔 9 中,铰接扣也可以设计为螺丝紧固。
- [0020] 在内管 2 的两端安装定位环 3,用以固定内管 2 在外管 8 中;在内管 2 与外管 8 的开口端处设置有垫片 10 以及螺母,内管尾部有螺纹,通过螺母及垫片将内外管相对位置固定以紧固锚固系统。
- [0021] 在内管 2 上开设有内管注浆口 7,用以注入浆液。
- [0022] 在安装过程中,将锚固头 6 从外管的锚固头槽孔 5 中挑出使得锚固头 6 刚好搭接在外管槽口处。
- [0023] 将组装好的土钉装入土钉打射机→将土钉打射在设计土体位置→固定外管并用拉拔机拉拔内管至设计位置→固定内管并旋转外管使锚固头卡入锚固头紧固槽 13 →再一次旋紧尾部螺母→利用内管实施注浆。
- [0024] 在本实用新型中,锥头与外管焊接以实现降低打入难度、外管上开有锚固头伸出槽,内管上有注浆孔并装有铰接扣,锚固头与铰接系统连接,对于注浆的实现,本实用新型采取将内管注浆孔恰好设计在保证内管拉伸使锚固头移动至预定位置后注浆孔刚好在锚固头所在的开槽孔中,这样浆液就可以通过内管注浆孔和外管开槽孔注入土体中;
- [0025] 对于解决在尽可能减少岩土体强度损失的前提下增强土钉侧壁和岩土体的锚固强度,本实用新型采用在组装好土钉但未打入土体之前,使得锚固头刚好露出并搭在外管上,打入土钉后再拉拔内管这样锚固头就会在与外管的搭接处发生平动和转动,最终转至与杆体成 90 度的位置停下来为了解决锚固强度问题。
- [0026] 对于确保锚固可靠性的问题本土钉采取在外管锚固头开槽处加开横向槽孔,这样当锚固头旋转至于杆体成约 90 度后,通过固定内管并旋转外管,使得锚固头卡入横向槽孔以减小铰接扣所承受锚固头传来的力,提高该锚固处的结构可靠性。
- [0027] 本实用新型的工作原理是:通过土钉打射机将土钉打入设计位置,土钉在打入土体的过程中,实现岩土体的挤密加固效果,通过拉拔内管使得锚固头伸出外管并嵌入岩土体实现增强杆体和岩土体的锚固及共同承载效果,通过固内管旋转外管使得锚固头紧固在外管横向孔槽实现提高锚固系统可靠性的效果,紧接着旋紧尾部螺母固定土钉系统,最后进行内管注浆,浆液通过内管壁孔和外管槽孔注入杆体周围的软弱岩土体以实现增强岩土体自身强度的效果。最终软弱土体达到了自身强化和外部杆体锚固强化的效果。

[0028] 如图 5 所示：由于天然土体分布组成的随机性，不可避免存在节理和软弱区，岩土体的破坏也常是自此薄弱区引发。假设土体中存在一软弱区，在不加固的情况下软弱区下方的土体由于与上方土粘结力不够，会先行垮落。在使用本注浆-锚固增强型打入式土钉后，一方面注浆使得土钉周围的土体更密实粘结性增强强度增大，另一方面土钉侧壁伸出来的锚固头嵌固在加固过的土体中，原下部不稳定土体受到除土钉侧壁摩擦力外更强的锚固头悬吊作用，稳定性明显增强。

[0029] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，对实用新型而言仅仅是说明性的，而非限制性的。本专业技术人员理解，在实用新型权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变，修改，甚至等效，但都将落入本实用新型的保护范围内。

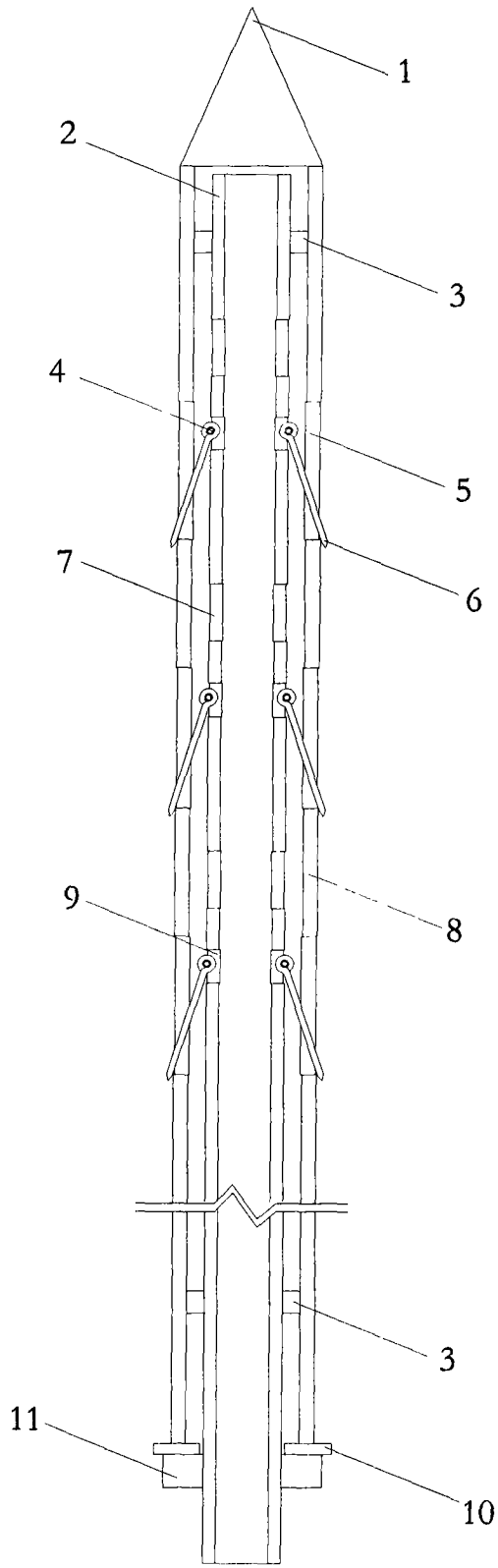


图 1a

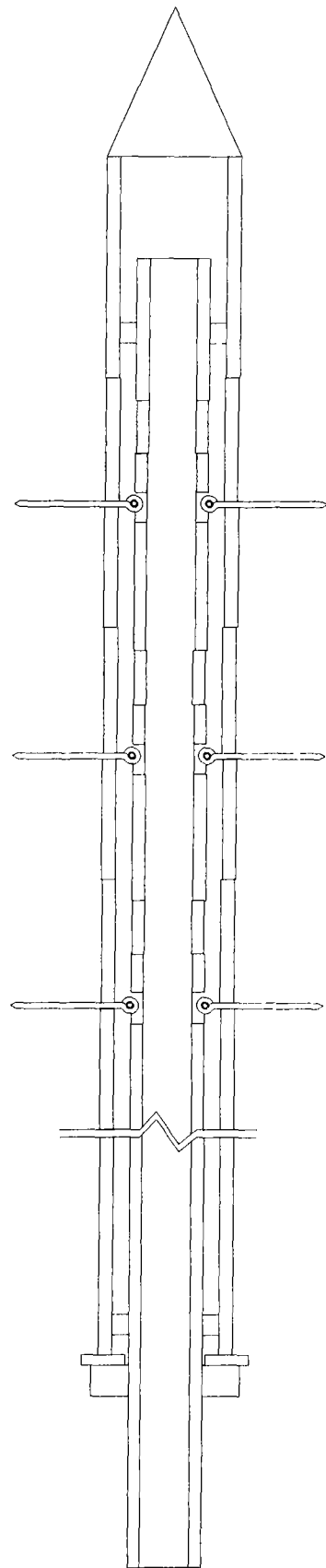


图 1b

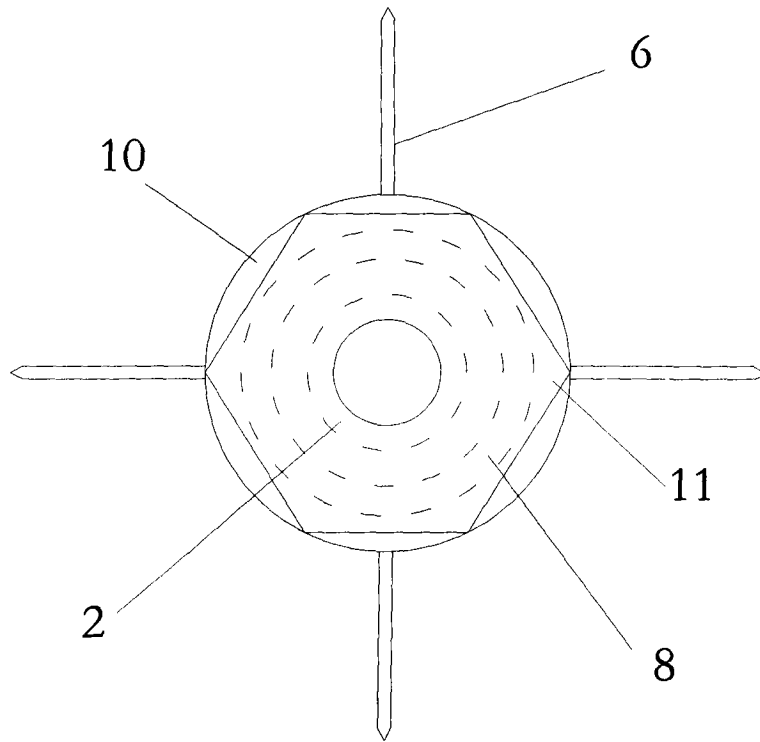


图 2

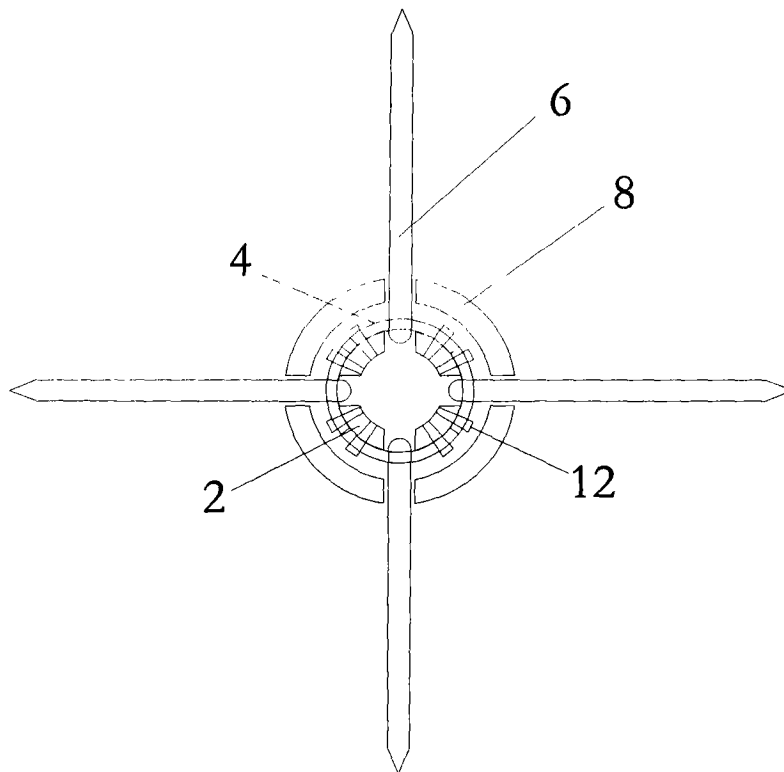


图 3

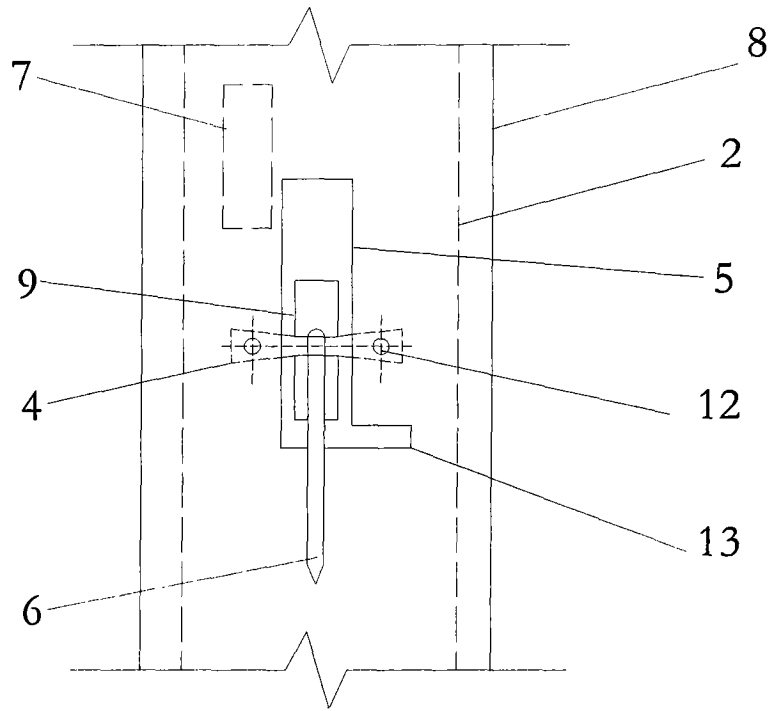


图 4

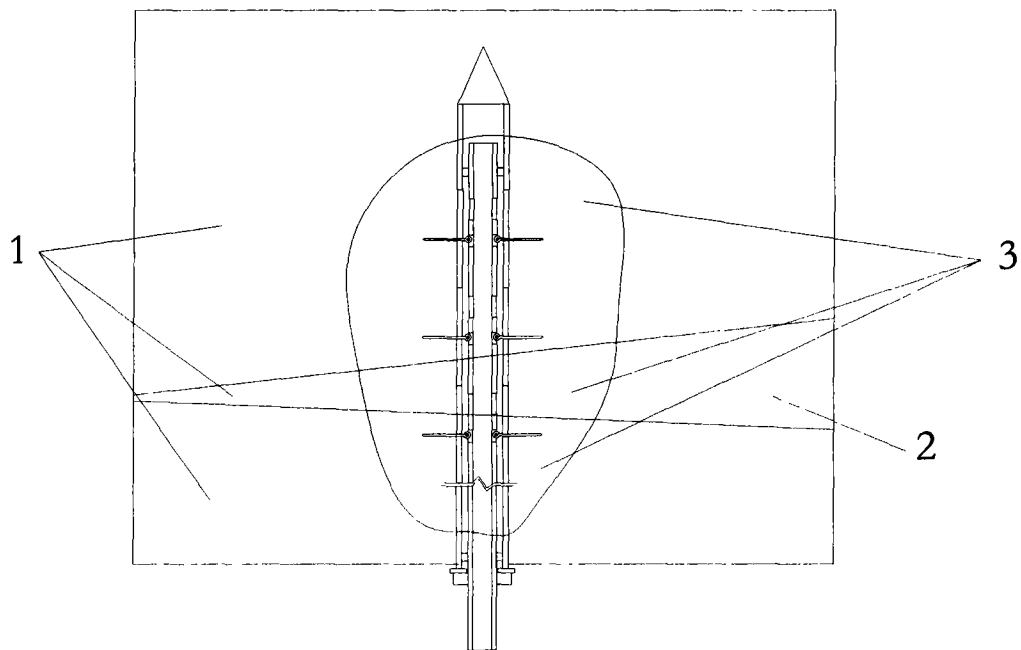


图 5