



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107119680 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201710316124.4

(22)申请日 2017.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107119680 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(66)本国优先权数据
201710099451.9 2017.02.23 CN

(73)专利权人 江苏景源万河环境科技有限公司
地址 211899 江苏省南京市浦口区江浦街
道浦口大道1号新城总部大厦910室

(72)发明人 王林 陶刚 王军

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51)Int.Cl.

E02D 5/74(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

E02D 17/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 102322061 A,2012.01.18,

CN 205444188 U,2016.08.10,

CN 204959747 U,2016.01.13,

审查员 宋相兵

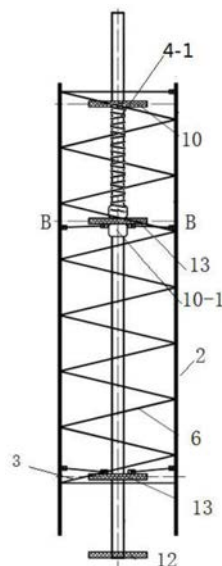
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

一种锚杆或桩基用变直径钢筋笼及应用

(57)摘要

变直径钢筋笼,包括轴向杆、若干竖筋、至少两个圈状固定器和与圈状固定器相对应的若干组筋条,所述圈状固定器均套在轴向杆或桩基杆上,所述每个圈状固定器环绕着圈各活络固定一组与若干竖筋数相同的筋条,每组筋条中,筋条的一端活络接竖筋的相同高度的位置,筋条的另一端活络接到圈状固定器,即每根竖筋的不同高度分别与至少两个圈状固定器的每组筋条活络连接,若干竖筋环绕轴向杆;竖筋外周设有环状箍筋作为外周的纬线,环状箍筋且与竖筋设有固定点,环状箍筋为弹性材质的环状螺旋弹簧箍筋或柔性钢线;环状箍筋收紧是未使用状态,螺旋弹簧环状箍筋的端部设有环状箍筋释放装置;用柔性钢线时设有撑开竖筋和筋条的释放装置。



1. 锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,包括轴向杆或桩基杆、若干竖筋、至少两个圈状固定器和与圈状固定器相对应的若干组筋条,所述圈状固定器均套在轴向杆或桩基杆上,所述圈状固定器环绕着圈各活络固定一组与若干竖筋数相同的筋条,每组筋条中,筋条的一端活络接竖筋的相同高度的位置,筋条的另一端活络接到圈状固定器,即每根竖筋的不同高度分别与至少两个圈状固定器的每组筋条活络连接,若干竖筋环绕轴向杆;

竖筋外周设有环状箍筋作为外周的纬线,环状箍筋与竖筋设有固定点,环状箍筋为弹性材质的环状螺旋弹簧箍筋或柔性钢线;环状箍筋收紧是未使用状态,环状箍筋的端部设有环状箍筋释放装置;用柔性钢线时设有撑开竖筋和筋条的释放装置。

2. 根据权利要求1所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,至少一个圈状固定器在轴向杆或桩基杆上滑动,滑动的圈状固定器在轴向杆或桩基杆上设有定位装置。

3. 根据权利要求1所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,撑开竖筋的环状螺旋弹簧箍筋释放装置是螺旋弹簧的端部释放装置;环状螺旋弹簧箍筋端部制备成轴销或轴孔的结构,当环状螺旋弹簧箍筋端部为轴销时插入一固定孔,当环状螺旋弹簧箍筋端部为轴孔时则另有销轴固定环状螺旋弹簧箍筋的端部。

4. 根据权利要求1所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,外周的纬线为柔性钢线时,撑开筋条竖筋的释放装置为撑开伞骨的装置:指撑开伞骨的套杆的弹簧装置将起码一只滑动的圈状固定器撑开;柔性钢线包括钢绞线、钢绳,链条结构或抗拉线材。

5. 根据权利要求1所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,环状螺旋弹簧箍筋是在竖筋的内环的位置将竖筋撑开;环状螺旋弹簧箍筋与柔性钢线均与竖筋有固定点,固定点是具有一定空间的圈套。

6. 根据权利要求1所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,筋条与竖筋活络连接的方式:圈状固定器分别通过销轴、销轴支架将筋条连接到竖筋;竖筋与筋条的根数大于3根。

7. 根据权利要求6所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,竖筋是直线的或是弯曲的。

8. 根据权利要求1或2所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,多于2只圈状固定器在轴上均匀分布,起码有一只圈状固定器在轴向杆上滑动,并设有限制圈状固定器滑动距离的止挡。

9. 根据权利要求1或2所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,外围的纬线为柔性钢线时在滑动圈状固定器设有撑开筋条的竖筋的释放装置;撑开筋条的竖筋的释放装置为撑开圈状固定器的套在轴向杆的弹簧装置,将起码一只滑动的圈状固定器撑开。

10. 根据权利要求1或2所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,外围的环状箍筋是弹簧箍筋或柔性钢线纬线时,均设有套在轴向杆的弹簧,弹簧在有压缩或伸长应力的状态下圈状固定器被锁定或有止挡,当锁定或止挡打开后,弹簧应力驱动圈状固定器在轴向杆上滑动带动筋条伸开,并使竖筋外展。

11. 根据权利要求1或2所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其特征是,当圈状固定器为固定在轴向杆的结构时,圈状固定器与轴向杆为一体化结构。

12. 根据权利要求1-11之一所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼应用的桩基,其特征是,根据具体工程的使用要求,依据变直径原理,形成多种立体形状特征的可变直径钢筋笼,包

括圆柱体、多边形柱体、圆台体、锥体、梯形柱体、球形、竹节形柱体；根据具体工程的使用性能要求，对超大直径的桩基变直径钢筋笼，形成双层笼中套笼为特征的可变直径钢筋笼。

一种锚杆或桩基用变直径钢筋笼及应用

一、技术领域

[0001] 本发明涉及一种锚杆或桩基用变直径(以下亦称变径)钢筋笼及应用,尤其是锚杆或桩基中的骨架——变径钢筋笼及其扩体锚杆或桩基,主要用于建筑地下室抗浮基坑支护,边坡支护,地质灾害治理,以及加固等技术范畴,也用于抗压桩基。本发明提供的是抗拔力/抗压力较大,性能稳定可靠锚杆或桩基中的变径钢筋笼骨架。

二、背景技术

[0002] 锚杆必须具备几个要素:一个抗拉强度高于岩土体的杆体,杆体一端可以和岩土体紧密接触形成摩擦(或粘结)阻力;锚杆杆体位于岩土体外部的另一端能够形成对岩土体的径向阻力;锚杆作为深入地层的受拉构件,它一端与工程构筑物连接,另一端深入地层中,整根锚杆分为自由段和锚固段,自由段是指将锚杆头处的拉力传至锚固体的区域,其功能是对锚杆施加预应力;锚固段是指水泥浆体或混凝土锚固体将预应力筋与土层粘结的区域,其功能是将锚固体与土层的粘结摩擦作用增大,增加锚固体的承压或抗拉作用,将自由段的拉力传至土体深处。

[0003] 总体而言,锚杆是岩土体加固的杆件体系结构。通过锚杆杆体的纵向拉力作用,克服岩土体抗拉能力远远低于抗压能力的缺点。从力学观点上主要是提高了围岩体的粘聚力 C 和内摩擦角 ϕ 。其实质上锚杆位于岩土体内与岩土体形成一个新的复合体。这个复合体中的锚杆是解决围岩体的抗拉能力低的关键。从而使得岩土体自身的承载能力大大加强。

[0004] 锚杆是当代地下开采的矿山当中巷道支护的最基本的组成部分,将巷道的围岩束缚在一起,使围岩自身支护自身;现在锚杆不仅用于矿山,也用于建筑工程技术中,对地下室、边坡,隧道,坝体等进行主动加固。

[0005] 锚杆的基本型是:钢筋或钢丝绳砂浆锚杆。以水泥砂浆作为锚杆与围岩的粘结剂。还包括倒楔式金属锚杆。管缝式锚杆。树脂锚杆。用树脂作为锚杆的粘结剂,成本较高。

[0006] 西安科技大学惠兴田发明了一种新型的螺旋式锚杆→自旋锚杆。自旋锚杆包括以下种类:自攻挤压旋进锚杆→在土层中无需钻孔直接挤压旋进安装锚固力 20KN/m ;自旋注浆锚杆→在钻孔中安装结束后利用自旋锚杆注浆就成为具有初锚力的自旋注浆锚杆;自旋树脂锚杆→在钻孔中安装的同时自旋锚杆将树脂药卷搅拌成为具有初锚力的自旋树脂锚杆;自钻自锚固锚杆→在自旋锚杆中空内放入钻杆使钻眼安装一次完成是具有初锚力的自钻锚杆;自旋喷浆锚杆→在土层中边喷浆边钻进安装锚注一次完成锚固力 35KN/m ;

[0007] 目前市场上常用的扩体锚杆技术有素浆体,囊式扩体锚杆技术等。在成本的施工方面,变径大小头锚杆或桩基的扩孔技术已经有基础,注浆或混凝土的注入单独形成大小头,但未及相适应的钢筋骨架,不能形成有足够摩擦力的拉力或抗力传递的锚杆或桩基,尤其是锚杆的锚固力受到限制。在用于建筑地下室抗浮基坑支护,边坡支护,以及加固等技术领域时锚固力有所不足。因为它们需要抗拔力较大,且要求稳定可靠。

[0008] 还有,在高层建筑的地基基础中常采用的是非变径基础桩,但在满足相同强度和变形要求的条件下,变径基础桩与非变径基础桩相比,变径基础桩主要有以下特点:1)同长

度的变径基础桩和非变径基础桩相比,强度一般可提高1.1倍~1.5倍,变形可缩小 0.7倍~0.9倍。

[0009] 2) 在第一特点条件下,满足建筑物的强度和变形要求,明显可以缩短桩长。

[0010] 3) 在保证桩强度和变形的情况下,可缩短桩长,减少工作量,改善施工条件,达到省工省料省时。

[0011] 在一些粘土层、软弱层、卵石层、砂砾层或风化岩层中,由于这些地层的强度往往低于混凝土的强度,不利于混凝土基础桩桩身的承载力发挥。因此,为了充分发挥混凝土的强度特性,已经有建筑工程方面的论文提出采用变径基础桩来提高桩的承载力,在技术上显然是合理可行的。

[0012] 变径基础桩的强度变形计算和非变径基础桩的计算方法一样。基础桩分端承桩和摩擦桩,二者的强度变形计算不同,以摩擦桩为对象进行计算比较。摩擦桩的强度一般由桩的侧摩阻力和桩端持力层的强度组成,对于摩擦桩来说,桩周摩阻力是主要的,但对于大部分基础桩特别是大直径桩,桩端支承于基岩,桩端的支承力是主要的,因此桩端持力层的极限强度计算就显得非常重要,因为桩端持力层的强度计算不同的方法得出的值相差很大。基础桩持力层的强度不仅与岩、土的本身性质有关,而且与桩基的埋深及尺寸有关。可见变径基础桩在应用上很有前途,但是,如何获得可行的变径基础桩是一个需要解决的问题。

三、发明内容

[0013] 本发明目的是,提出一种变径钢筋笼及其扩体锚杆或桩基及制备,应用于所有抗拉抗拨的扩体锚杆和抗压桩基,克服素浆体扩大头的锚固或桩基承载能力和整体性差的不足,应用于构成具有标准钢筋骨架的扩体锚杆或桩基,用于性能价格比最优的锚杆或桩基。

[0014] 本发明的技术方案是:锚杆或桩基用变直径钢筋笼,其核心特征是钢筋笼的直径可变;包括轴向杆、圆环或环板和若干竖筋与若干筋条、圈状固定器,圆环或环板与轴向杆垂直,若干竖筋的一端在圆环或环板均匀固定,每根竖筋的另一端或中部均连接一根筋条的一端,筋条的另一端接到圈状固定器,圈状固定器在轴向杆上滑动或固定,若干竖筋环绕轴向杆,竖筋外周设有环状箍筋作为外周的纬线,环状箍筋且与竖筋设有固定点;环状箍筋收紧是未使用状态,环状箍筋是螺旋弹簧或柔性钢线;螺旋弹簧环状箍筋的端部设有释放装置,用柔性钢线时在圈状固定器设有撑开筋条竖筋的释放装置。

[0015] 第二种锚杆或桩基用变直径钢筋笼,包括轴向杆、若干竖筋、至少两个圈状固定器和与圈状固定器相对应的若干组筋条,所述圈状固定器均套在轴向杆或桩基杆上,所述每个圈状固定器环绕着圈各活络固定一组与若干竖筋数相同的筋条,每组筋条中,筋条的一端活络接竖筋的相同高度的位置,筋条的另一端活络接到圈状固定器,即每根竖筋的不同高度分别与至少两个圈状固定器的每组筋条活络连接,若干竖筋环绕轴向杆。

[0016] 竖筋外周设有环状箍筋作为外周的纬线,环状箍筋且与竖筋设有固定点,环状箍筋为弹性材质的环状螺旋弹簧箍筋或柔性钢线;环状箍筋收紧是未使用状态,螺旋弹簧环状箍筋的端部设有环状箍筋释放装置;用柔性钢线时设有撑开筋条和竖筋的释放装置。

[0017] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,至少一个圈状固定器在轴向杆或桩基杆上滑动,滑动圈状固定器在轴向杆或桩基杆上设有定位装置。

[0018] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,撑开竖筋的释放装置是外力释放、重力释放

或所述螺旋弹簧环状箍筋的端部释放装置;端部释放装置是环状箍筋端部制备成轴销或轴孔的结构,当螺旋弹簧箍筋端部为轴销时插入一固定孔,当螺旋弹簧箍筋端部为轴孔时则另有销轴固定箍筋的端部。

[0019] 外力释放的典型结构:类似图4-1(当变直径钢筋笼到了位置时直接被敲打或振动筋条,或此圈筋条上部有个套圈被打击,套圈在运动时撑开两个类似图4-1下部的筋条),下部的筋条撑开后利用竖筋本身的重力使钢筋笼撑开而不收回。

[0020] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,外周的纬线为柔性钢线时,撑开筋条竖筋的释放装置为撑开伞骨的装置;柔性钢线包括钢绞线、钢绳,链条结构或抗拉较强的线材(如碳纤维,石墨烯及相关碳元素绳)。

[0021] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,螺旋弹簧环状箍筋是在竖筋的内环的位置将竖筋撑开;螺旋弹簧环状箍筋与纬线为柔性钢线时,弹簧环状箍筋与柔性钢线均与竖筋有固定点,固定点是具有一定空间的圈套。

[0022] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,筋条与竖筋活络连接的方式:圈状固定器分别通过销轴3-1、销轴支架(U型固定支架)3-2将筋条连接到竖筋;竖筋筋条的根数大于3根。6-8根为常见。也可以多到12根或更多。

[0023] 竖筋是直线的或是弯曲的。可形成各种开头的桩基或锚杆。

[0024] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,在长度较长的钢筋笼时,可有多于2只圈状固定器在轴上均匀分布,起码有一只/但不限于一只、圈状固定器在轴向杆上滑动,并可有限制圈状固定器滑动距离的止挡。

[0025] 外围的纬线为柔性钢线时在滑动圈状固定器设有撑开筋条的竖筋的释放装置;撑开筋条的竖筋释放装置为撑开圈状固定器的套在轴向杆的弹簧(类似弹簧)装置将起码一只滑动的圈状固定器撑开。

[0026] 外围的环状箍筋是螺旋弹簧或柔性钢线纬线时,均设有套在轴向杆的弹簧,弹簧在有压缩或伸长应力的状态下圈状固定器被锁定或有止挡,当锁定或止挡打开后,弹簧应力驱动圈状固定器在轴向杆上滑动带动筋条伸开,并使竖筋外展。

[0027] 当圈状固定器为固定在轴向杆的结构时,圈状固定器与轴向杆为一体化结构,此时可以将周边开孔的圈状固定器直接焊在轴向杆上(也可以在轴向杆上加工出一圈状固定器)。

[0028] 所述的锚杆或桩基用变直径钢筋笼,根据具体工程的使用要求,依据本发明的变直径原理,亦可以形成多种立体形状特征的可变直径钢筋笼,包括/但不限于圆柱体、多边形(圆内切线)柱体、圆台体、锥体(含圆锥体和多边形锥体)、梯形柱体、球形、竹节形柱体等等;本发明可根据具体工程的使用性能要求,依据本发明的变直径原理,对超大直径的桩基变直径钢筋笼,亦可以形成双层/或多层(笼中套笼)为特征的可变直径钢筋笼。

[0029] 竖筋外周设有环状箍筋,环状箍筋且与竖筋设有固定点,且为弹性材质的环状螺旋弹簧箍筋或柔性钢线;环状箍筋收紧是未使用状态,螺旋弹簧环状箍筋的端部设有释放装置;柔性钢线时在圈状固定器设有撑开筋条的竖筋的释放装置。

[0030] 外围的环状箍筋是螺旋弹簧或柔性钢线纬线时,撑开筋条竖筋的释放装置均有撑开伞骨的(类似)装置。

[0031] 螺旋弹簧环状箍筋与纬线为柔性钢线时,弹簧环状箍筋与柔性钢线均与竖筋有固

定点,最简单的固定点是钢丝的捆扎结构(扎钢筋)。固定点可以是具有一定空间的圈套,便于释放时的弹簧环状箍筋与柔性钢线在竖筋处有一定的位移。

[0032] 本发明的第一种变径钢筋笼释放撑伞状(但如果圆环或环板直径大,图1也可以呈柱状),轴向杆、圆环或环板和若干竖筋(伞面骨)、筋条的类似伞骨(撑骨)状结构,但圆环或环板取代伞尖,环状弹簧的箍筋弹性箍住与释放结构进行收伞与开伞的动作,竖筋可以是如伞骨的直杆、筋条为伞骨的支承杆,筋条分别活络接圈状固定器与竖筋。第二种变径钢筋笼是(圆)柱状,是一对的圈状固定器开伞结构(也可以在轴向杆上设有三只或更多开伞结构,即若干竖筋、若干筋条与一滑动或固定圈状固定器构成,用于大直径(100cm左右)的钢筋笼可为双层笼结构,一对圈状固定器开伞结构释放双层笼的内笼,第二对圈状固定器开伞结构释放双层笼的外笼,略显冗余,此方案并不超出本发明的范围),更为合理,但制备稍复杂。

[0033] 进一步的,第一种变径钢筋笼:圆环或环板的直径与钻孔相当或略小于钻孔直径;筋条可以是直线的或是弯曲的。圆环或环板可以被钻形导向器代替。

[0034] 如果设有起码有一只圈状固定器在轴向杆上滑动,并可有限制滑动距离的止挡,另一只圈状固定器固定在轴向杆上。两只圈状固定器在轴向杆上滑动时可设有两只限制滑动距离的止挡。也可不设有止挡(设有碰珠等止定机构),或利用弹簧的应力释放竖筋展开的距离。

[0035] 环状箍筋为弹性筋时,环状箍筋在竖筋箍住内周筋条。竖筋与箍筋在扩体端同步展开、贴紧、形成钢筋笼。箍筋弹性箍住与释放结构有多种,如箍筋端部制备成轴销或轴孔的结构最为常见,轴销时插入某固定孔,轴孔时则另有销轴固定箍筋的端部。且需要时便于释放,即变径钢筋笼在扩体孔内张开。

[0036] 本发明的承压变径钢筋笼扩体锚杆或桩基,变径钢筋笼在置于扩体段时展开释放,在变径钢筋笼上设有注浆或注入混凝土导管机构,以达成注浆或注入混凝土成为锚杆或桩基,变径钢筋笼成为锚杆或桩基的骨架。

[0037] 本发明的承压变径钢筋笼,在与受拉杆包括但不限于各种规格等级的钢筋、钢绞线、钢丝绳、结合形成扩体锚杆整体;进一步,与各种规格的钢柱、型钢或不变径钢筋笼混凝土结构(柱/或桩)的承压基础,形成扩体桩基整体。

[0038] 本发明的应用工法:旋喷桩机钻进至设计深度→高压旋喷施工或机械扩孔施工→下锚头(或桩孔)→打开锚头(或桩孔)中扩大机构,将钢筋笼打开至设计尺寸→高压注浆或灌注混凝土。

[0039] 变径钢筋笼,纬线可以是普通钢筋经特殊加工处理后,成为弹性钢筋即箍筋;用处理后的弹性钢筋加工成小直径的箍筋(通过紧绕或收紧方式箍住整个竖筋或筋条);即通过紧绕或收紧方式箍住整个竖筋或筋条,竖筋外周设有环状箍筋,环状箍筋且与竖筋设有固定点(钢丝捆扎最为常用)。紧绕或收紧方式的弹性钢筋的端部在固定点的卡或扣被释放时,紧绕或收紧方式的弹性钢筋松开,则钢筋笼变径(扩大直径),构成了大直径的钢筋笼,构成了锚杆或桩基的钢筋骨架。

[0040] 第二种变径钢筋笼,纬线可以是钢绞线或钢丝绳均匀绕在或均匀分布套在竖筋外周,约束与释放机构为双伞骨的撑开装置,竖筋相当于伞骨的骨架或同轴的双伞骨结构进行释放,纬线则成为多边形的环状箍筋,如竖筋为八根时,纬线则成为八边形。

[0041] 典型的成品中:钢筋笼压缩后纬线的直径一般 $\leq 200\text{mm}$ (与实际形成的钻孔有关的参数,不同钻孔可以有不同规格的直径钢筋笼(箍筋)),置于锚杆扩体段后,打开钢筋笼中的约束机构,纬线直径达到 400mm 左右的直径(也可以箍后 $\leq 150\text{mm}$,扩后纬线直径达到 $200\text{--}350\text{mm}$),一般长度为 $1200\text{--}1600\text{mm}$;根据需求,也不排除纬线直径可以达到 $500\text{--}2000\text{mm}$ 左右或更大的直径,钢筋笼要先用大规格的轴向杆、竖筋,箍后纬线(外圆周)的直径一般 $\leq 300\text{--}800\text{mm}$,长度根据需求增减。

[0042] 纬线可以是螺旋线或在竖筋上均匀分布的圆周。

[0043] 竖筋或筋条在机构作用下展开紧贴箍筋至不能展开止;在扩体段底部即锚杆的底部用锚垫板(锚垫板为环板)将锚杆的杆体与扩大头机械连接。

[0044] 承压型变径钢筋笼扩大头锚杆技术参照《JGT/T282-2012高压喷射扩大头锚杆技术规程》设计、施工、验收。本发明运用都属于扩大头锚杆或大头桩基技术的应用。

[0045] 本发明可根据具体工程的使用要求,依据本发明的原理,亦可以形成多种立体形状的可变直径钢筋笼,包括/但不限于圆柱体、多边形柱体、锥体、梯形柱体、竹节形柱体等等本发明可根据具体工程的使用性能要求,依据本发明的变直径原理,对超大直径的桩基变直径钢筋笼,亦可以形成双层/或多层竖筋排列(笼中套笼)为特征的可变直径钢筋笼。

[0046] 有益效果:本发明方案能形成有足够摩擦力的拉力或抗力传递的锚杆,锚固力明显增大且整个锚杆的整体性好,同样也用于扩大头承压桩基的混凝土钢筋笼骨架。主要用于建筑地下室抗浮,基坑支护,边坡支护,以及加固等技术范畴。本发明技术可提供的抗拔抗或抗压力更大,性能稳定可靠,对减少环境污染,加快工程进度方面都有良好的作用。本发明使用较少的材料和低成本的工艺,能够满足降低较高成本的更大型的桩基或锚杆的施工要求,具有良好的经济性。本发明对传统的高压喷射扩大头锚杆或桩基技术在扩大头部位的一种改进提升与创新,通过在扩大头段加入变直径钢筋笼后,形成了钢筋混凝土扩大头,使其在整体受力、锚固段稳定性以及抗拔承载力性能等方面都有较大的提高。

四、附图说明

[0047] 图1-1、1-2、1-3均为本发明变径钢筋笼的结构示意图;图1-1为拉簧展开释放结构、图1-2压缩簧展开释放结构、图1-3为双圈状固定器滑动的压缩簧释放展开结构。

[0048] 图2是扩体锚杆结构示意图;

[0049] 图3-1、图3-3为本发明收紧结构示意图;其中图3-1为套杆无弹簧收紧的结构示意图,图3-3为套杆有弹簧收紧的结构示意图;图3-2为图3-1下部用导向帽14代替底盘12的局部示意图,图3-4为图3-3下部用导向帽14代替底盘12的局部示意图。

[0050] 图4-1为本发明释放结构示意图;图4-2为本发明另一种释放结构示意图(套杆有弹簧);

[0051] 图5为图4中B-B横截面结构示意图;

[0052] 图6为图5中筋条3连接结构示意图;

[0053] 图7为外环状箍筋6(螺旋状)的结构示意图;

[0054] 图8为第二支架的收紧结构示意图(放大图);

[0055] 图9第二支架的释放结构示意图;

[0056] 图10是工艺流程示意图。图中:钻孔a→扩孔b→下锚头c→打开锚头中扩大机构d、

将钢筋笼打开至设计尺寸 e ,→高压注浆或灌注混凝土 f ;

[0057] 图11为变径钢筋笼收紧时结构示意图;

[0058] 图12为变径钢筋笼产品约束机构打开后结构示意图。

五、具体实施方式

[0059] 图中的部件所示,轴向杆4、圆环或环板1、若干竖筋2、筋条3、圈状固定器5、环状箍筋6、箍筋端部的钢套环6-1(固定与释放用)、环状箍筋与轴向杆4的连接点7、释放机构8,环状箍筋钢套环配合的插孔8-1、钢托盘与钢管焊接、配重10、限位器10-1、第一支架11和第二支架11-1、底盘12、钢托盘(即圈状固定器)13、筋条3可以是扁杆;销轴3-1、销轴支架(U型固定支架)3-2、缺口3-3。

[0060] 本发明基本结构如图1、2所示:变径钢筋笼,包括轴向杆、圆环或环板和若干竖筋、筋条,圆环或环板与轴向杆垂直,若干竖筋的一端在圆环或环板在均匀固定,每根竖筋的另一端或中部均连接一根筋条的一端,筋条的一端接到一圈状固定器,圈状固定器固定在轴向杆或桩基杆上。筋条3类似于伞骨的直杆。

[0061] 图3、4为本发明收紧结构和释放结构示意图,竖筋为六根,其实3根及以上均可以,则纬线为钢绞线、钢绳等结构时变径钢筋笼张开时横截面为多边形的。

[0062] 图3、4中竖筋为平行轴向杆垂直分布的直杆状,竖筋也可以是均匀的斜线分布:

[0063] 图1、2中第一种钢筋笼的竖筋一般是均匀的斜线分布。若干竖筋的一端在圆环或环板在均匀固定,每根竖筋的另一端或中部均连接一根筋条的一端,筋条的另一端接到圈状固定器,每根竖筋的另一端或中部均连接一根筋条的一端,筋条的另一端接到圈状固定器,圈状固定器在轴向杆(桩基杆)上滑动。当若干竖筋的一端固定的圆环或环板的直径比较大,筋条的另一端受到圈状固定器撑开后,竖筋可以平行轴向杆垂直分布。

[0064] 竖筋也可以是带有齿状形状、或带有圆弧的形状,则变径钢筋笼撑开后大于6根均匀分布的竖筋成为带有球状或齿柱状结构。

[0065] 变径钢筋笼的竖筋外周设有环状箍筋,且为弹性材质的环状箍筋。环状箍筋可以是螺旋弹簧状。环状箍筋收紧是未使用状态(用于放入钻孔),箍筋的端部设有释放装置。收紧且弹性约束的未使用状态,环状箍筋释放后变直径,直径扩大成环状箍筋原先松弛状态,即直径较小环状箍筋释放到锚杆或桩基的扩体端后,环状箍筋直径放大至设计要求(如典型的一款是从直径不到200mm扩大到400mm)。

[0066] 撑开筋条的竖筋的释放装置有两种,一是螺旋弹簧环状箍筋的弹性锁定:竖筋外周设有环状螺旋弹簧箍筋(也可以设有竖筋内周,在竖筋的内环的位置将竖筋撑开),螺旋弹簧环状箍筋且与竖筋设有固定点,且为弹性材质的环状螺旋弹簧箍筋;环状箍筋收紧是未使用状态,螺旋弹簧环状箍筋的端部设有释放装置;箍筋端部制备成轴销或轴孔的结构,当螺旋弹簧箍筋端部为轴销时插入一固定孔,当螺旋弹簧箍筋端部为轴孔时则另有销轴固定箍筋的端部。

[0067] 其二是柔性钢线时在圈状固定器设有撑开筋条的竖筋的释放装置。外围的纬线为柔性钢线时,撑开筋条竖筋的释放装置为撑开伞骨的套杆的弹簧(类似)装置将起码一只滑动的圈状固定器撑开。

[0068] 图1-1、1-2、1-3均为本发明变径钢筋笼的结构示意图;图1-1为拉簧展开释放结

构、图1-2压缩簧展开释放结构、图1-3为双圈状固定器滑动的压缩簧释放展开结构。

[0069] 图1-1到1-3的第一种变径钢筋笼包括轴向杆、圆环或环板和若干竖筋、若干筋条、圈状固定器,圆环或环板与轴向杆垂直,若干竖筋的一端在圆环或环板在均匀固定,每根竖筋的另一端或中部均连接一根筋条的一端,筋条的另一端接到圈状固定器,圈状固定器在轴向杆(桩基杆)上滑动,若干竖筋环绕轴向杆,竖筋外周设有环状箍筋,环状箍筋且与竖筋设有固定点;环状箍筋是柔性钢线。柔性钢线时在圈状固定器设有撑开筋条竖筋的释放装置是:设有套在轴向杆的弹簧,弹簧在有应力(压缩或伸长)的状态圈状固定器被锁定或有止挡,当锁定或止挡打开后,弹簧应力驱动圈状固定器在轴向杆(桩基杆)上滑动。带动筋条伸开,并使竖筋外展,是一个撑伞的动作,如图1-1为拉簧展开释放结构、图1-2压缩簧展开释放结构、图1-3为双圈状固定器滑动的压缩簧释放展开结构(也可用于图2-3的双圈状固定器的钢筋笼),或为自动伞(开伞)的开伞结构,即应用于此。圈状固定器滑动被设有一止挡器在轴向杆上固定,而当止挡释放时弹簧的弹性力带动圈状固定器滑动。圆环或环板的直径与圈状固定器释放后筋条撑开后直径相同时,竖筋也可以平行于轴向杆,构成一个柱形钢筋笼;圆环或环板的直径与圈状固定器释放后筋条撑开后直径不不同时,则构成一个圆台状钢筋笼。

[0070] 4-1为套在轴向杆的弹簧,4-2是第二筋条,4-3是第二圈状固定器,第二筋条连接于第二圈状固定器与竖筋之间,第二圈状固定器与圈状固定器均在轴向杆上滑动,第二圈状固定器与圈状固定器5之间设有弹簧4-1,收缩竖筋时,筋条在轴向杆的(向右)滑动的距离比第二筋条滑动的距离长,第二圈状固定器与圈状固定器5之间设有弹簧4-1被压缩,轴向杆内部设有止挡止住第二圈状固定器或圈状固定器,止挡松开时则第二圈状固定器与圈状固定器在弹簧力作用下自动向左运动,伸开周围的竖筋。

[0071] 第二种变径钢筋笼与第一种变径钢筋笼的释放结构完全相同或类似:可以只使用套在轴向杆的弹簧包括拉簧或压缩簧对一只滑动圈状固定器驱动(另一圈状固定器固定),驱动同时释放两对筋条(再带动竖筋);拉簧或压缩簧对两只滑动圈状固定器动作同时释放两对筋条。拉簧或压缩簧均可对一只滑动圈状固定器动作同时释放两对筋条。也可以用一对拉簧或压缩簧对两只滑动圈状固定器同时驱动,驱动同时释放两对筋条;拉簧或压缩簧的尺寸可以被限位卡固定或圈状固定器在拉簧或压缩簧的弹性应力位置被止挡或限位卡限制,当限位卡或止挡脱开则变径钢筋笼释放。

[0072] 套在轴向杆的弹簧与环状螺旋弹簧箍筋可以同时使用。

[0073] 另一种更具体的实施例如图3-9。图1-2中套在主轴或轴向杆或空心轴杆上的圈状固定器即钢托盘13;第一支架11和第二支架11-1均设有钢托盘13,则第一支架11 和第二支架11-1的两个钢托盘13即为第一和第二两个圈状固定器,类似两个在轴向杆4)的滑动的撑伞和收伞(对应于释放与收紧)的关节。第一支架11和第二支架11-1上,每个筋条组为6-10根扁钢条,筋条的一端接到钢托盘,筋条的另一端再连接到竖筋2。第一和第二两个圈状固定器即两个钢托盘分别通过销轴3-1、销轴支架(U型固定支架)3-2将筋条连接到竖筋,进行活络固定。

[0074] 上下第一支架(即组件)11和第二支架(即组件)11-1中两个圈状固定器分别伸出筋条在每根竖筋2的两个位置进行活络固定,钢托盘在轴向杆4的能够滑动,当钢托盘滑动使筋条向竖直方向时使竖筋2收起,当钢托盘滑动使筋条向横向张开方向时使竖筋2张开

(释放)。底盘12固定在轴向杆4端部便于将本装置置入钻孔,轴向杆4套有驱动弹簧4-1;筋条3可以是扁杆;钢托盘13及竖筋2上安装销轴3-1、销轴支架(U型固定支架)3-2,钢托盘13上设有缺口3-3及环状箍筋钢托盘配合的插孔8-1。8-3是钢托盘13上的孔。

[0075] 可以再使用环状箍筋6(螺旋状并有适当弹性,可以被约束和释放,约束时直径是释放时直径的一半,或释放时能够大出收紧约束时的直径10-35cm)的结构,箍筋端部设有钢套环6-1,是环状箍筋6的释放机构的部件,环状箍筋钢套环6-1与钢托盘13上环状箍筋钢套环配合的插孔8-1相配合,将一插销插住钢套环6-1与插孔8-1用于约束环状箍筋在收紧状态,拉开插销则释放弹性的环状箍筋;典型的应用参数是,收紧结构状态时直径为200mm,释放结构状态时直径为400mm。其它规格的变直径钢筋笼与各种钻孔孔径和应用要求匹配即可。

[0076] 图10施工流程:定位→水泥浆制备→旋喷桩机钻进至设计深度(钻孔a)→高压旋喷施工或机械扩孔施工(扩孔b)→下锚头c→打开锚头中扩大机构d、e,将钢筋笼打开至设计尺寸(大型的桩孔可以达到1米以上或近2米)→高压注浆或灌注混凝土f。

[0077] 变径钢筋笼的施工应用工艺:

[0078] a. 普通钢筋经特殊加工(淬火等)处理后,成为弹性钢筋;用处理后的弹性钢筋加工绕紧后变小直径箍筋;或单用套在轴向杆上的弹簧,弹簧的应力足以驱动圈状固定器打开筋条。

[0079] b. 钢筋笼成品,钢筋笼箍筋直径 $\leq 200\text{mm}$,置于锚杆扩体段后,打开钢筋笼中的约束机构,箍筋直径达到400mm直径;

[0080] c. 纵筋在机构作用下展开紧贴箍筋至不能展开止;高压注浆或灌注混凝土成桩;

[0081] d. 在扩体段底部采用底盘即锚垫板将杆体与扩大头机械连接。锚垫板即底盘12也可以被导向帽14等代替,在用导向帽作替代时,底部活络底盘锚板为承压锚垫板。

[0082] 本发明的应用包括抗浮桩、抗拉桩(锚杆)、护坡桩(锚杆)、抗压承载工程桩、也用于地质灾害治理的桩基或锚杆。

[0083] 本发明节能环保,增加工效,降低成本和施工周期,应用的工程面广,安全可靠,且容易进行质量监控检查与审查,容易通过X射线等方式检测到金属的形状和位置。

[0084] 以上所述仅为本发明的实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均以包含在本发明的保护范围之内。

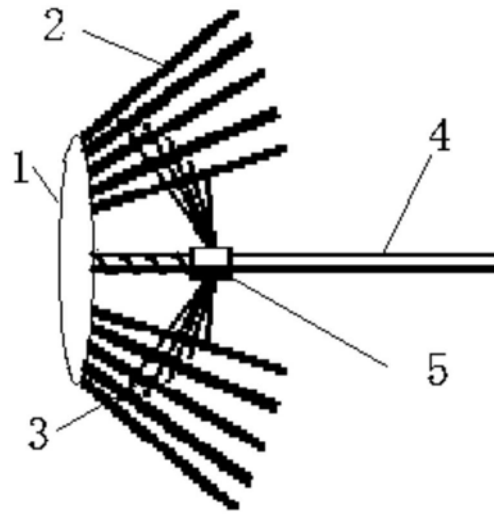


图1-1

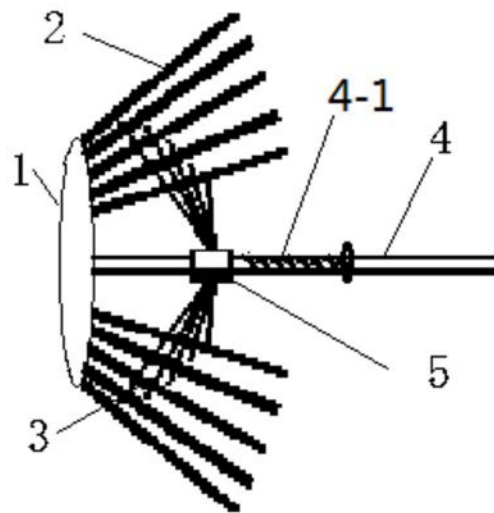


图1-2

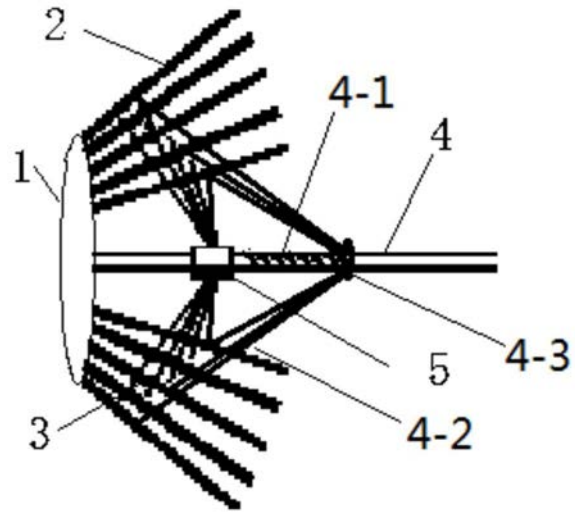


图1-3

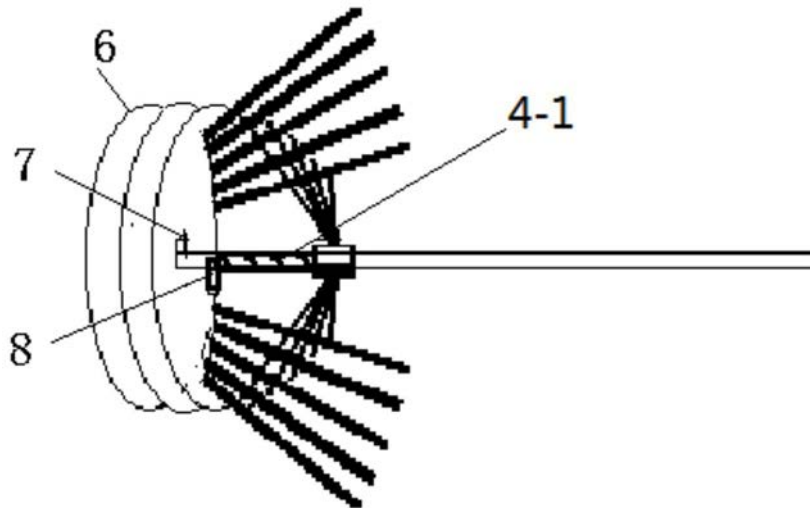


图2

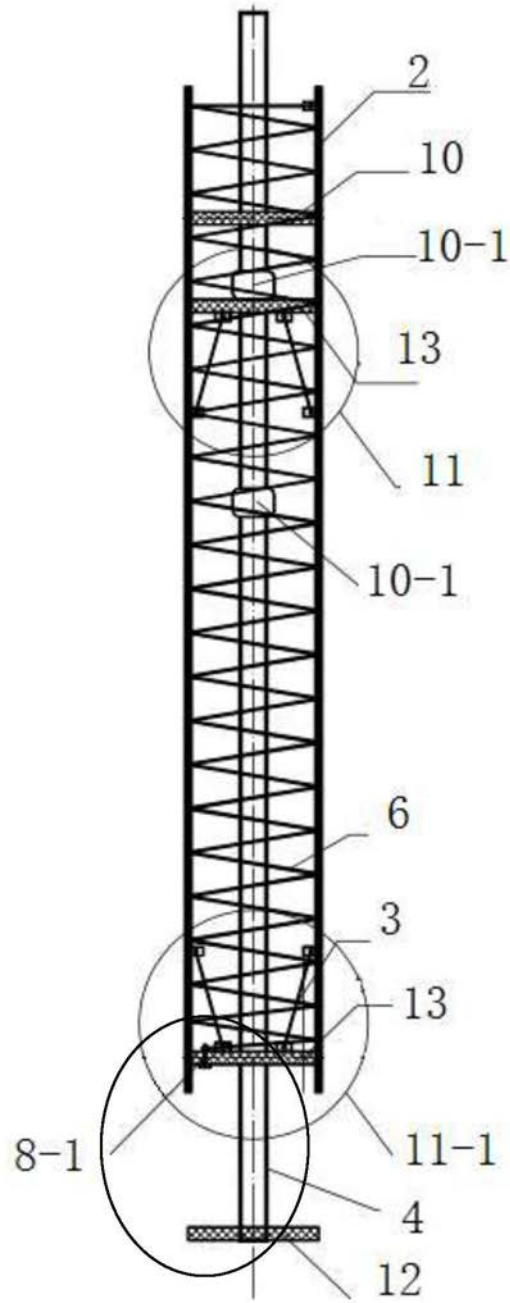


图3-1

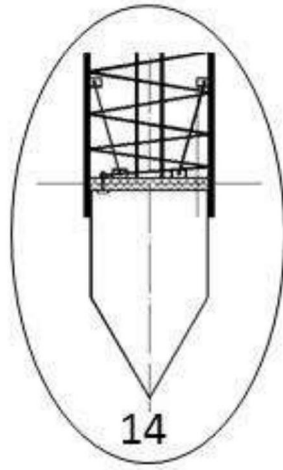


图3-2

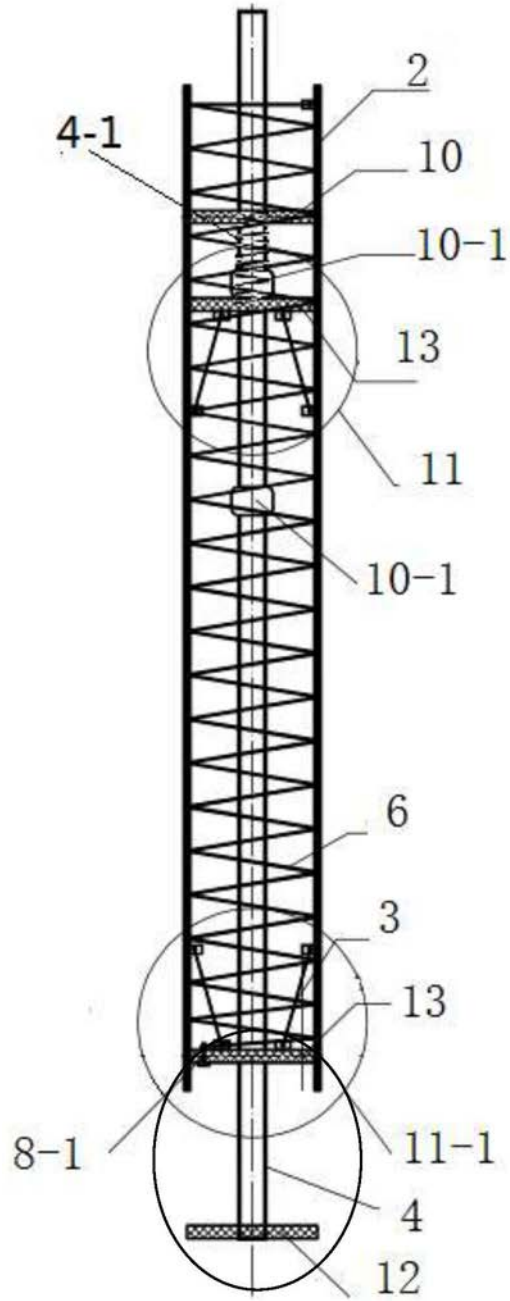


图3-3

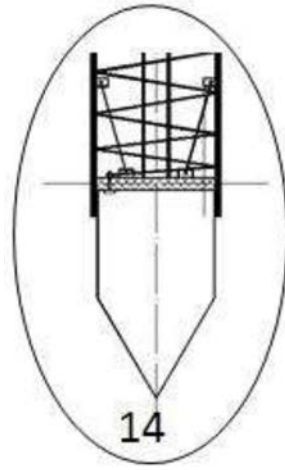


图3-4

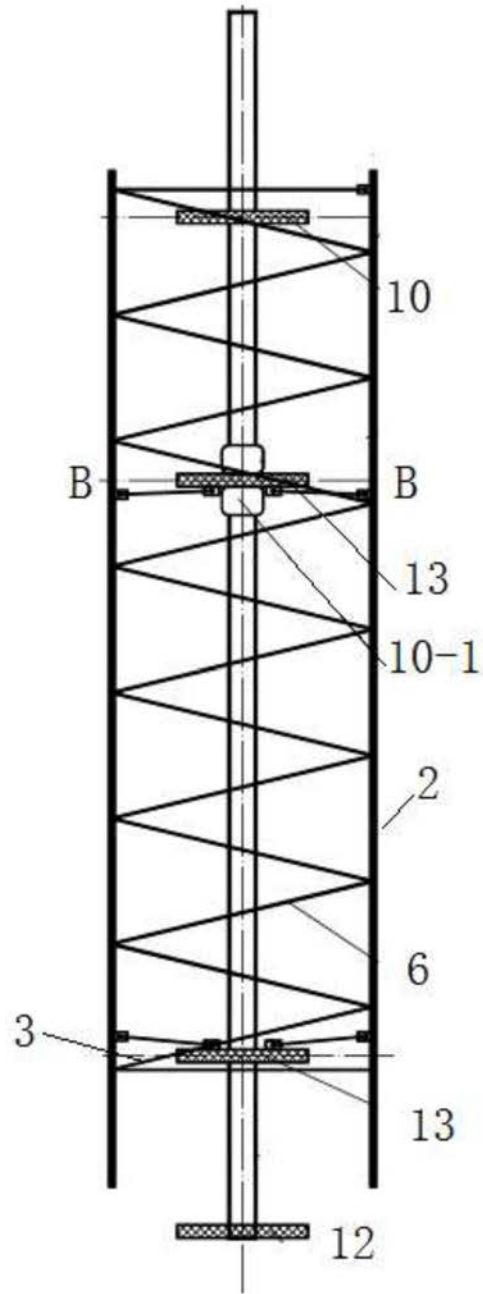


图4-1

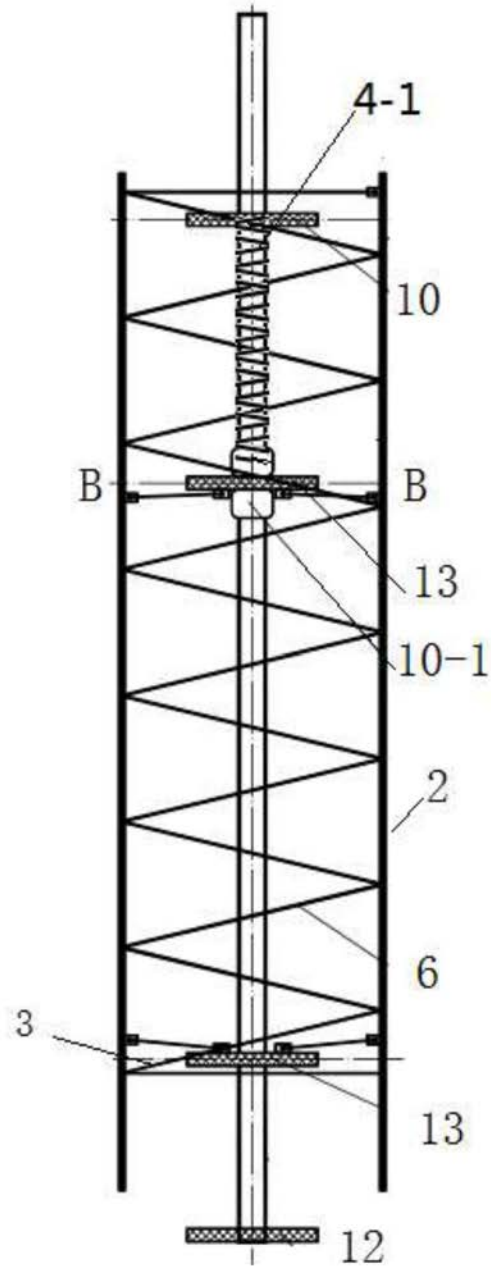


图4-2

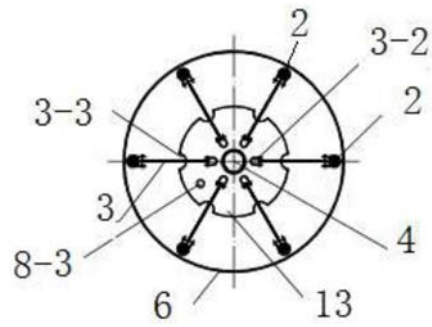


图5

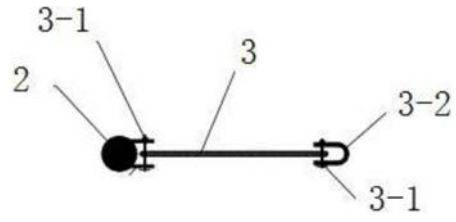


图6

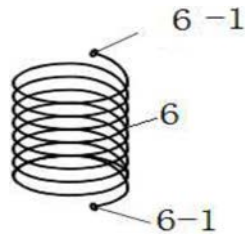


图7

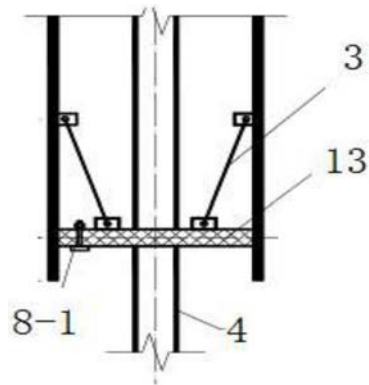


图8

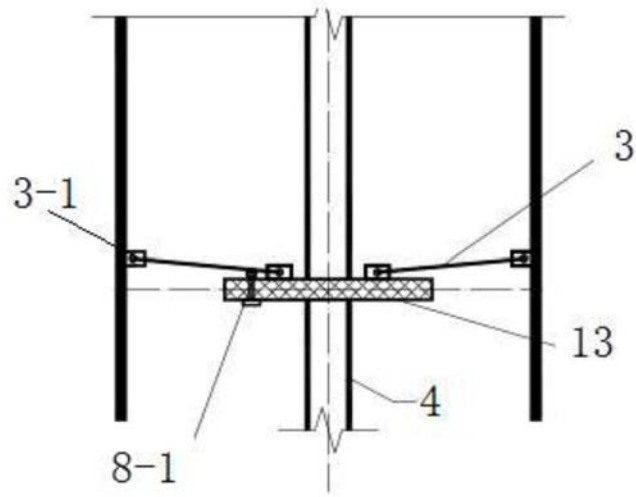


图9

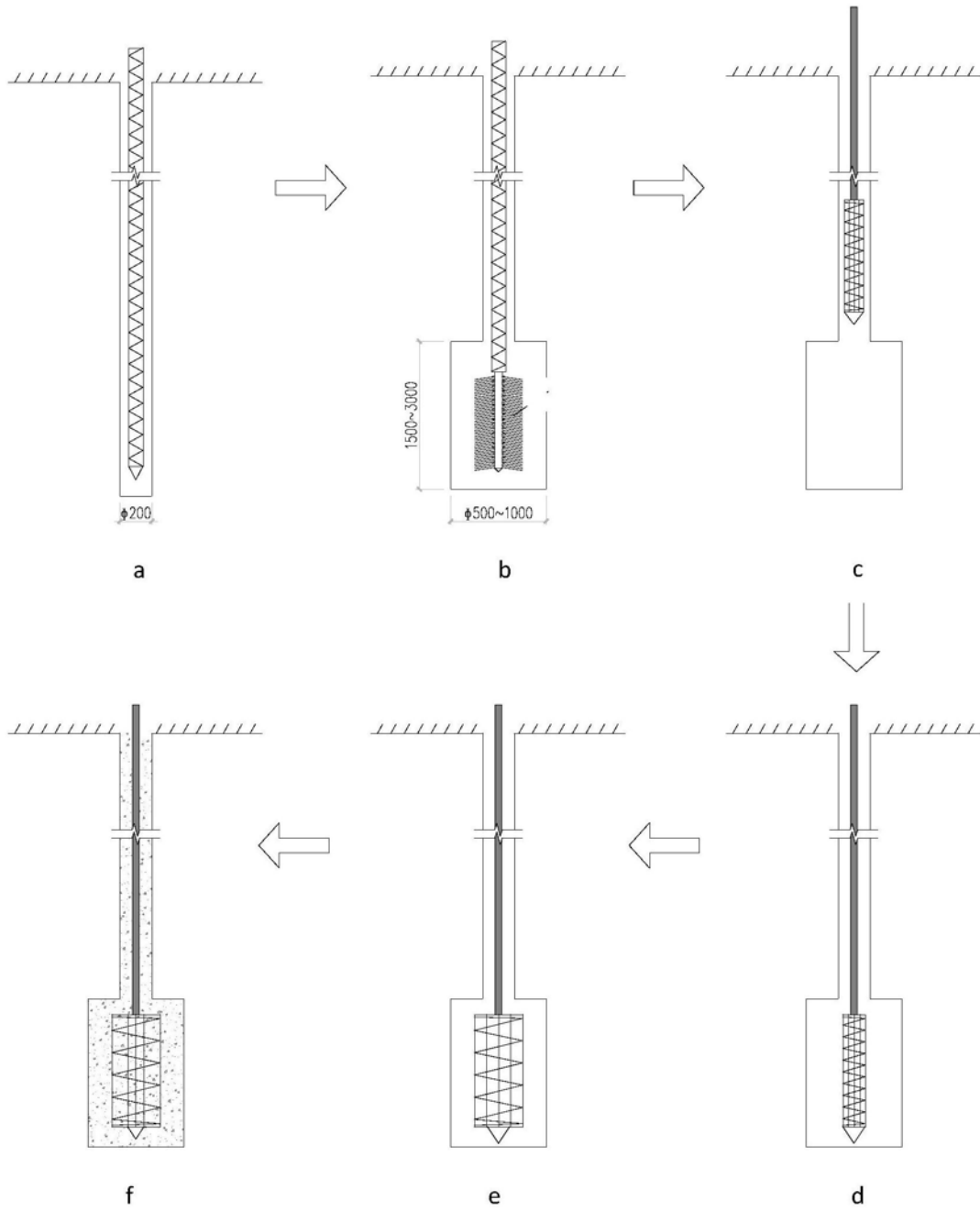


图10

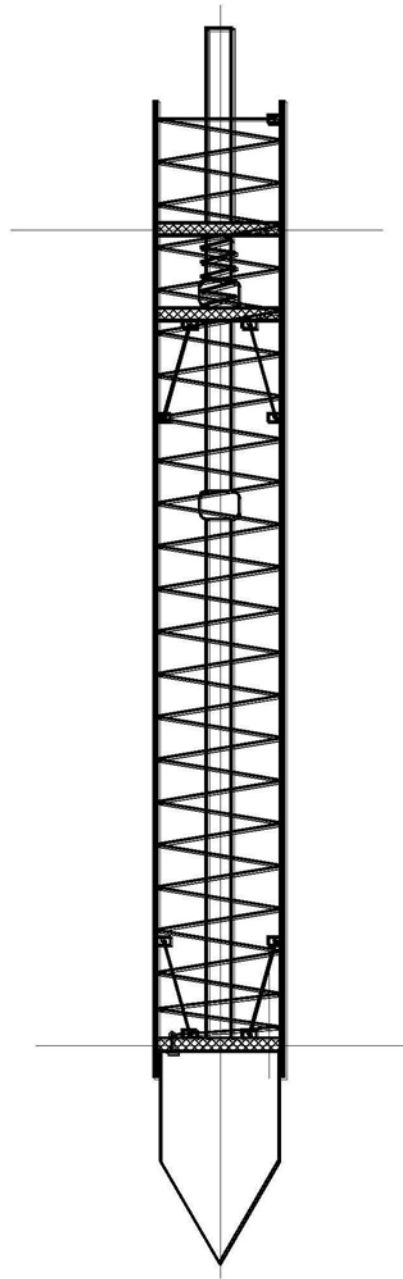


图11

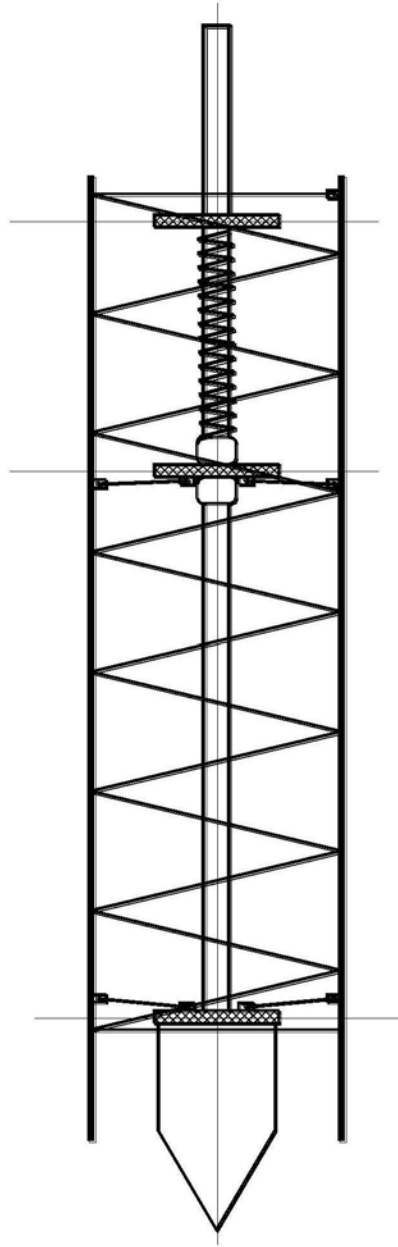


图12