



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114319343 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(21) 申请号 202210007426.4

(22) 申请日 2022.01.06

(71) 申请人 中冶成都勘察研究总院有限公司
地址 610000 四川省成都市锦江区工业总
部基地三色路199号

(72) 发明人 赵多银 徐继忠 柯灵 彭双麒

(74) 专利代理机构 成都慕川专利代理事务所
(普通合伙) 51278

代理人 李小金

(51) Int. Cl.

E02D 5/74 (2006.01)

E02D 5/76 (2006.01)

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 15/04 (2006.01)

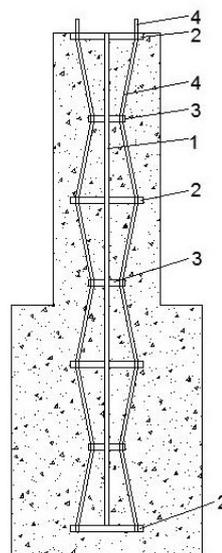
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法

(57) 摘要

本发明属于锚索技术领域,公开了一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法,为了解决膨胀土雨水力学性能下降而导致锚索锚固力降低的问题。本发明包括:(1)确定各个锚索的位置;(2)钻进成孔至设定标高;(3)将高压旋喷机的旋喷头放置在扩大头段的上端,高压旋喷头利用自来水进行扩孔;(4)将高压旋喷机的旋喷头放置在锚孔的底部并利用水泥浆进行扩孔;(5)清孔和放入锚索;(6)注浆、张拉和锁定完成扩大头锚索施工。本发明避免了膨胀土雨水后膨胀、变软引起力学性能下降而导致的锚固力降低的问题。



1. 一种用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,包括:

(1) 确定各个锚索的位置;

(2) 钻进成孔至设定标高;

(3) 将高压旋喷机的旋喷头放置在扩大头段的上端,高压旋喷头喷出自来水沿着从上至下,再沿着从下至上的顺序对扩大头段的锚孔进行扩孔;高压旋喷头利用自来水反复扩孔2-3次;

(4) 将高压旋喷机的旋喷头放置在锚孔的底部,高压旋喷头喷出水泥浆沿着从下至上的方向再次对扩大头段的锚孔进行扩孔,形成扩大头段;

(5) 清孔和放入锚索;

(6) 注浆、张拉和锁定完成扩大头锚索施工。

2. 根据权利要求1所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,步骤(6)中的注浆包括第一次注浆和第二次注浆,所述第二次注浆在第一次注浆初凝后进行,所述第二次注浆的压力大于第一次注浆的压力。

3. 根据权利要求1所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,高压旋喷机的旋喷头在利用水泥浆进行扩孔时,水泥浆的水灰比为1:1。

4. 根据权利要求1所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,高压旋喷机的旋喷头在利用自来水进行扩孔时,旋喷头上下运行的速度是15-20cm/min,自来水的压力为28-32MPa。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,所述锚索包括定位钢筋和至少三根围绕在定位钢筋外围的钢绞线,所述定位钢筋的顶端和底端安装有第一安装盘,所述定位钢筋上还安装有第二安装盘,第一安装盘和第二安装盘依次交替间隔设置有定位钢筋的外围,第一安装盘的直径大于第二安装盘的直径,所述第二安装盘上开设有若干用于钢绞线穿过的通孔,所述第一安装盘的外圆周壁上开设有用于钢绞线穿过的凹槽。

6. 根据权利要求5所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,所述第一安装盘和第二安装盘的中央开设有用于定位钢筋穿过的贯通孔,所述贯通孔的上侧和下侧均安装有开口螺纹筒,所述开口螺纹筒配设有锁紧螺母,所述定位钢筋穿过贯通孔并通过开口螺纹筒和锁紧螺母的配合进行紧固。

7. 根据权利要求5所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,所述第一安装盘和第二安装盘的中部开设有若干用于水泥浆穿过的开口。

8. 根据权利要求5所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,所述定位钢筋的顶端与第一安装盘螺纹连接,所述定位钢筋的底端与第一安装盘固定连接,并且所述定位钢筋的顶端与第一安装盘的上端面相互齐平。

9. 根据权利要求5所述的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,各个第一安装盘中至少有两个第一安装盘的外径与锚孔的非扩大头段的内径相互适配。

一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于锚索技术领域,具体涉及一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法。

背景技术

[0002] 锚索作为基坑支护工程中控制基坑变形的重要手段之一,因其支护方式有利于土方开挖和地下结构施工、大大缩短工期、降低工程造价,故在深基坑支护工程中应用普遍。近年来,该领域新出现的扩大头锚索有着自身独特的优势,引起相关学者的大量研究。从力学机制的角度考虑,传统锚索(如图1所示)的抗拔力主要源于锚固体与土体侧阻力,属于摩擦型锚索,而扩大头锚索(如图2所示)的抗拔力主要包括两部分,普通锚固段锚固体侧壁+扩大头侧壁与土体的侧阻力和土体对扩大头端部的端阻力,其属于摩擦-端承型锚索。有学者为验证同等条件下扩大头锚索的抗拔力优势,开展了大量的现场试验,试验结果证明扩大头锚索的极限抗拔承载力是普通锚索的1-3倍左右,土质条件越好的区域,增大倍数越大,且锚索的位移离散型较小。该工艺已成功应用于多个大型深基坑支护项目,取得了理想的工程价值,相对普通锚索施工工艺,其施工简单、效率高、施工质量好、大大提高了抗拔力、工程造价低,且能够克服复杂土质条件,应用范围广。然而,扩大头锚索在膨胀土地区的应用及研究相对较少,其施工方法、理论计算均存在一定的缺陷,因此深入研究扩孔锚索的工作机理对其在工程上的应用具有较高的应用价值。

[0003] 常规普通拉力型锚索锚固力主要取决于有效锚固段的长度及锚固体与土层的摩阻力大小,而膨胀土在不吸水的自然状态下的力学指标还比较好,一旦遇水,膨胀土的力学指标急剧下降,原因是蒙脱石和伊利石矿物颗粒吸水性特强,吸水后土体膨胀,逐渐变软,甚至成为流塑状,土体开始坍塌,土压力增大,致使锚杆丧失锚固力。鉴于此,研究新型的扩孔锚固技术在膨胀土地层的应用显的尤为紧迫。

发明内容

[0004] 本发明为了解决膨胀土雨水力学性能下降而导致锚索锚固力降低的问题,而提供一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法,避免了膨胀土雨水后膨胀、变软引起力学性能下降而导致的锚固力降低的问题;同时本发明还能够提高单根锚索的抗拔力,从而降低单个锚索的桩径,有效降低施工周期和施工成本。

[0005] 为解决技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法,其特征在于,包括:

- (1) 确定各个锚索的位置;
- (2) 钻进成孔至设定标高;

(3) 将高压旋喷机的旋喷头放置在扩大头段的上端,高压旋喷头喷出自来水沿着从上至下,再沿着从下至上的顺序对扩大头段的锚孔进行扩孔;高压旋喷头利用自来水反复扩孔2-3次;

(4)将高压旋喷机的旋喷头放置在锚孔的底部,高压旋喷头喷出水泥浆沿着从下至上的方向再次对扩大头段的锚孔进行扩孔,形成扩大头段;

(5)清孔和放入锚索;

(6)注浆、张拉和锁定完成扩大头锚索施工。

[0006] 在一些实施例中,步骤(6)中的注浆包括第一次注浆和第二次注浆,所述第二次注浆在第一次注浆初凝后进行,所述第二次注浆的压力大于第一次注浆的压力。

[0007] 在一些实施例中,高压旋喷机的旋喷头在利用水泥浆进行扩孔时,水泥浆的水灰比为1:1。

[0008] 在一些实施例中,高压旋喷机的旋喷头在利用自来水进行扩孔时,旋喷头上下运行的速度是15-20cm/min,自来水的压力为28-32MPa。

[0009] 在一些实施例中,所述锚索包括定位钢筋和至少三根围绕在定位钢筋外围的钢绞线,所述定位钢筋的顶端和底端安装有第一安装盘,所述定位钢筋上还安装有第二安装盘,第一安装盘和第二安装盘依次交替间隔设置有定位钢筋的外围,第一安装盘的直径大于第二安装盘的直径,所述第二安装盘上开设有若干用于钢绞线穿过的通孔,所述第一安装盘的外圆周壁上开设有用于钢绞线穿过的凹槽。

[0010] 在一些实施例中,所述第一安装盘和第二安装盘的中央开设有用于定位钢筋穿过的贯通孔,所述贯通孔的上侧和下侧均安装有开口螺纹筒,所述开口螺纹筒配设有锁紧螺母,所述定位钢筋穿过贯通孔并通过开口螺纹筒和锁紧螺母的配合进行紧固。

[0011] 在一些实施例中,所述第一安装盘和第二安装盘的中部开设有若干用于水泥浆穿过的开口。

[0012] 在一些实施例中,所述定位钢筋的顶端与第一安装盘螺纹连接,所述定位钢筋的底端与第一安装盘固定连接,并且所述定位钢筋的顶端与第一安装盘的上端面相互齐平。

[0013] 在一些实施例中,各个第一安装盘中至少有两个第一安装盘的外径与锚孔的非扩大头段的内径相互适配。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

本发明的用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法,在锚孔施工过程中先利用清水进行第一次扩孔,从而利用清水先对膨胀土进行喷淋,一方面提前让膨胀土进行吸水、松软,利用膨胀土吸水后的特性(逐渐变软,甚至成为流塑状)来提高扩孔的效率,另一方面提前让膨胀土进行吸水软化,避免了后续施工过程中膨胀土遇水再次发生软化的问题,从而确保锚索的抗拔能力。然后再利用水泥浆进行扩孔,高压喷头旋喷出来的水泥浆在压力作用冲击膨胀土进行扩孔然后再与膨胀土形成一个整体完成锚孔的扩大头段的扩孔作业。

[0015] 本发明的锚索在使用过程中,利用定位钢筋来作为整个锚索的支撑点,并且第一安装盘和第二安装盘紧固在定位钢筋上,然后利用第一安装盘和第二安装盘来定位外围钢绞线,一方面确保钢绞线分布的均匀性,以提高锚索受力的均匀性;其次,外围的钢绞线通过第一安装盘和第二安装盘的作用,使得锚索的截面面积不断变化,提高与注入的水泥浆的接触面积,达到提高单根锚索的抗拔力;最后定位钢筋还能够提高锚索的刚度,确保植入锚孔中的锚索的直线度,解决了现有技术锚索在锚孔中由于直线度差而导致锚索抗拔能力降低的问题,达到提高单桩锚索的抗拔能力,因此相比于现有技术,能够适当降低单根锚索的桩径或者减少锚索的数量,以达到降低施工成本的目的。

[0016] 同时相比于现有技术采用在锚索的外围焊接对中支架的方式,一方面避免了焊接导致的锚索损伤的问题,通过第一安装盘和第二安装盘的卡持作用避免了焊接而导致变形以及精度不高的问题。另一方面,通过第一安装盘和第二安装盘的卡持作用,使得在对锚索进行张拉锁定的时候,各根钢绞线能够在第一安装盘和第二安装盘上进行适当的滑动,从而使得钢绞线受力更加均匀。而现有技术中钢绞线通过焊接的方式与对中支架相互固定,在对钢绞线进行张拉锁定的时候,在对中支架的作用下(稳固性注浆体中),导致钢绞线各段受力不均匀,导致施加给钢绞线的张拉力并未均匀的传递到钢绞线的各个位置。而本发明在使用时,在对钢绞线进行张拉时,由于钢绞线能够在第一安装盘和第二安装盘上滑动,因此使得整个钢绞线各个位置受力更加均匀,进而传递给注浆体的作用力也分散均匀,避免了由于注浆体受力不均匀而出现裂纹的问题,提高锚索的耐久性。

附图说明

[0017] 图1为传统锚索的受力示意图;

图2为传统的扩大头锚索的受力示意图;

图3为本发明的扩大头锚索的结构示意图;

图4为本发明的第一安装盘一实施例的结构示意图;

图5为本发明的第二安装盘一实施例的结构示意图;

图6为本发明的第二安装盘另一实施例的侧视图结构示意图;

图中标记:1、定位钢筋,2、第一安装盘,21、贯通孔,22、凹槽,23、开口,3、第二安装盘,31、通孔,32、开口螺纹筒,33、锁紧螺母,4、钢绞线。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的其他所用实施例,都属于本发明的保护范围。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制;术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“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;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以结合具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0020] 结合附图,本发明的用于膨胀土地地区的扩大头锚索施工方法,包括:

(1) 确定各个锚索的位置;

(2) 钻进成孔至设定标高,即钻进形成等直径的锚孔;其中,锚索施工与土方开挖至锚索标高下1.0m(即先对浇筑的支护桩进行开挖,并开挖至锚索标顶标高以下1.0m),然后开始锚孔的钻进,锚孔的钻进可以采用潜孔锤进行钻进;

(3) 将高压旋喷机的旋喷头放置在扩大头段的上端(即锚孔的上段为等直径锚孔,

锚孔的下段进行扩孔形成扩大头段),高压旋喷头喷出自来水沿着从上至下,再沿着从下至上的顺序对扩大头段的锚孔进行扩孔;高压旋喷头利用自来水反复扩孔2-3次;其中高压旋喷头利用自来水进行扩孔时每一次都先沿着从上之下的方向进行扩孔,然后再沿着从下至上的方向进行扩孔,即是说高压旋喷头在利用自来水进行扩孔的时候,每一次循环都是先从上至下进行扩孔,然后再从下至上进行扩孔;

(4)将高压旋喷机的旋喷头放置在锚孔的底部,高压旋喷头喷出水泥浆沿着从下至上的方向再次对扩大头段的锚孔进行扩孔,形成扩大头段;

(5)清孔和放入锚索;在具体实施过程中,因锚孔内泥浆较多,为保证锚索正常置放,需进行清孔作业,清孔主要采取高压风进行清孔作业,即待扩孔完成后,将其钻杆端部停留至孔底,采用高压风进行吹洗出渣土,吹洗过程中来回提升钻杆,保证大部分渣土及泥浆能清洗出来;

(6)注浆、张拉和锁定完成扩大头锚索施工。其中,在对锚索进行张拉时,先对各根钢绞线逐一进行张拉,使得钢绞线逐根顺直,然后再整体对整个钢绞线进行张拉。

[0021] 经试验,以四川省宜宾市丛树新型社区4号地块项目基坑支护工程为例,基坑深度约为10m,原设计单排支护桩无法满足安全要求,需采取双排桩或锚拉桩才可满足基坑安全要求,而采取常规拉力型锚索拉拔力低,稳定性差。采取本发明的扩孔锚索提高了单根锚索的抗拔力后,桩径、桩数可适当减小,经济性较好,可靠性较好,能较好的带来一定的经济效益。

[0022] 在一些实施例中,步骤(6)中的注浆包括第一次注浆和第二次注浆,所述第二次注浆在第一次注浆初凝后进行,所述第二次注浆的压力大于第一次注浆的压力。第一次注浆时的压力小于第二次注浆的压力,优选的,第一次注浆压力为0.4-0.6MPa,第二次注浆的压力为1.8-2.3MPa。

[0023] 在一些实施例中,高压旋喷机的旋喷头在利用水泥浆进行扩孔时,水泥浆的水灰比为1:1。在利用水泥浆进行扩孔时,水泥浆压力为30-35MPa。

[0024] 在一些实施例中,高压旋喷机的旋喷头在利用自来水进行扩孔时,旋喷头上下运行的速度是15-20cm/min,自来水的压力为28-32MPa。

[0025] 在一些实施例中,所述锚索包括定位钢筋1和至少三根围绕在定位钢筋1外围的钢绞线4,所述定位钢筋1的顶端和底端安装有第一安装盘2,所述定位钢筋1上还安装有第二安装盘3,第一安装盘2和第二安装盘3依次交替间隔设置有定位钢筋1的外围,第一安装盘2的直径大于第二安装盘3的直径,所述第二安装盘3上开设有若干用于钢绞线4穿过的通孔31,所述第一安装盘2的外圆周壁上开设有用于钢绞线4穿过的凹槽22。其中,通孔31和凹槽22的内径略大于钢绞线4的外径,以使得钢绞线4能够在通孔和凹槽中滑动,以便于后期对钢绞线进行张拉时,各根钢绞线在拉力的作用下能够运动和调整,以便于整根钢绞线都处于绷直的状态,从而使得钢绞线受力均匀。

[0026] 在一些实施例中,所述第一安装盘2和第二安装盘3的中央开设有用于定位钢筋1穿过的贯通孔21,所述贯通孔21的上侧和下侧均安装有开口螺纹筒32,所述开口螺纹筒32配设有锁紧螺母33,所述定位钢筋1穿过贯通孔21并通过开口螺纹筒32和锁紧螺母33的配合进行紧固。其中,通过开口螺纹筒和锁紧螺母的配合能够便于将第一安装盘和第二安装盘安装在定位钢筋1上。在一些实施例中,第一安装盘和第二安装盘也可以与定位钢筋之间

均通过螺纹连接。

[0027] 在一些实施例中,所述第一安装盘2和第二安装盘3的中部开设有若干用于水泥浆穿过的开口23,以便于确保在注浆的时候水泥浆能够顺利的进入到锚孔中并形成注浆体。

[0028] 在一些实施例中,所述定位钢筋1的顶端与第一安装盘2螺纹连接,所述定位钢筋1的底端与第一安装盘2固定连接,并且所述定位钢筋1的顶端与第一安装盘2的上端面相互齐平,即是说定位钢筋1的顶端不延伸出最上方的第一安装盘2,本发明通过在定位钢筋1的顶端安装第一安装盘2,通过第一安装盘的作用能够对浇筑的注浆体进行加固保护,并且由于最上方的第一安装盘与定位钢筋、钢绞线连接形成一个整体,使得第一安装盘的保护效果更加。

[0029] 在一些实施例中,各个第一安装盘中至少有两个第一安装盘的外径与锚孔的非扩大头段的内径相互适配,即是说第一安装盘中有两个第一安装盘的直径与锚孔的非扩大头段的孔径相互适配,从而直接利用两个第一安装盘1即可实现锚索在锚孔的定位作用。

[0030] 本发明的用于膨胀土地区的扩大头锚索施工方法,在锚孔施工过程中先利用清水进行第一次扩孔,从而利用清水先对膨胀土进行喷淋,一方面提前让膨胀土进行吸水、松软,利用膨胀土吸水后的特性(逐渐变软,甚至成为流塑状)来提高扩孔的效率,另一方面提前让膨胀土进行吸水软化,避免了后续施工过程中膨胀土遇水再次发生软化的问题,从而确保锚索的抗拔能力。然后再利用水泥浆进行扩孔,高压喷头旋喷出来的水泥浆在压力作用冲击膨胀土进行扩孔然后再与膨胀土形成一个整体完成锚孔的扩大头段的扩孔作业。

[0031] 本发明的锚索在使用过程中,利用定位钢筋来作为整个锚索的支撑点,并且第一安装盘和第二安装盘紧固在定位钢筋上,然后利用第一安装盘和第二安装盘来定位外围钢绞线,一方面确保钢绞线分布的均匀性,以提高锚索受力的均匀性;其次,外围的钢绞线通过第一安装盘和第二安装盘的作用,使得锚索的截面面积不断变化,提高与注入的水泥浆的接触面积,达到提高单根锚索的抗拔力;最后定位钢筋还能够提高锚索的刚度,确保植入锚孔中的锚索的直线度,解决了现有技术锚索在锚孔中由于直线度差而导致锚索抗拔能力降低的问题,达到提高单桩锚索的抗拔能力,因此相比于现有技术,能够适当降低单根锚索的桩径或者减少锚索的数量,以达到降低施工成本的目的。

[0032] 同时相比于现有技术采用在锚索的外围焊接对中支架的方式,一方面避免了焊接导致的锚索损伤的问题,通过第一安装盘和第二安装盘的卡持作用避免了焊接而导致变形以及精度不高的问题。另一方面,通过第一安装盘和第二安装盘的卡持作用,使得在对锚索进行张拉锁定的时候,各根钢绞线能够在第一安装盘和第二安装盘上进行适当的滑动,从而使得钢绞线受力更加均匀。而现有技术中钢绞线通过焊接的方式与对中支架相互固定,在对钢绞线进行张拉锁定的时候,在对中支架的作用下(稳固性注浆体中),导致钢绞线各段受力不均匀,导致施加给钢绞线的张拉力并未均匀的传递到钢绞线的各个位置。而本发明在使用时,在对钢绞线进行张拉时,由于钢绞线能够在第一安装盘和第二安装盘上滑动,因此使得整个钢绞线各个位置受力更加均匀,进而传递给注浆体的作用力也分散均匀,避免了由于注浆体受力不均匀而出现裂纹的问题,提高锚索的耐久性。

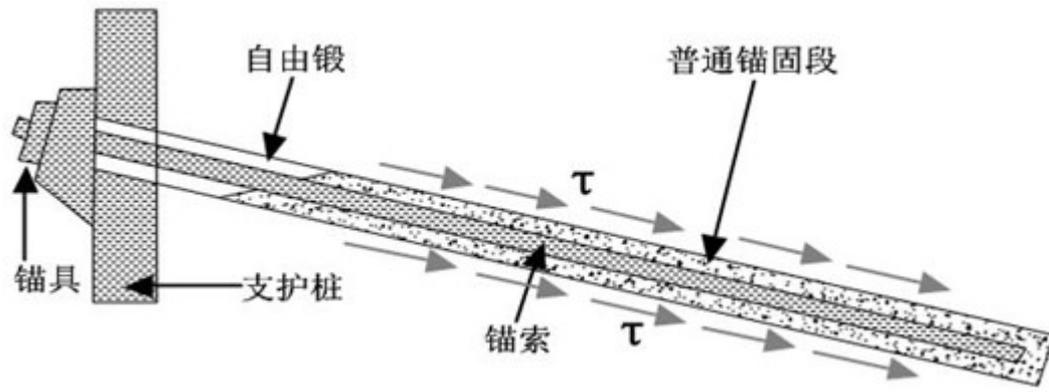


图1

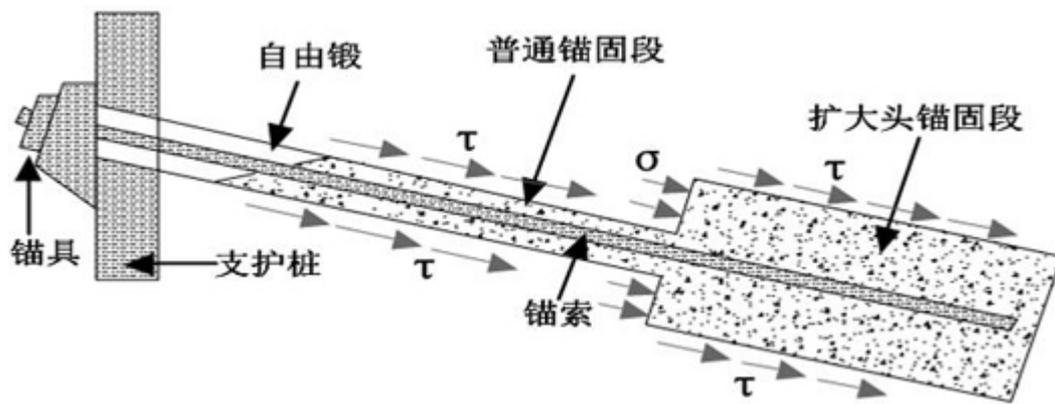


图2

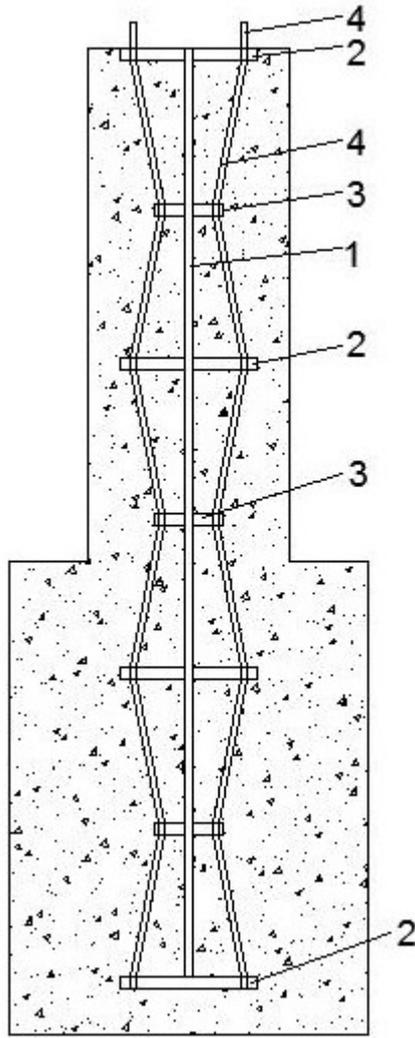


图3

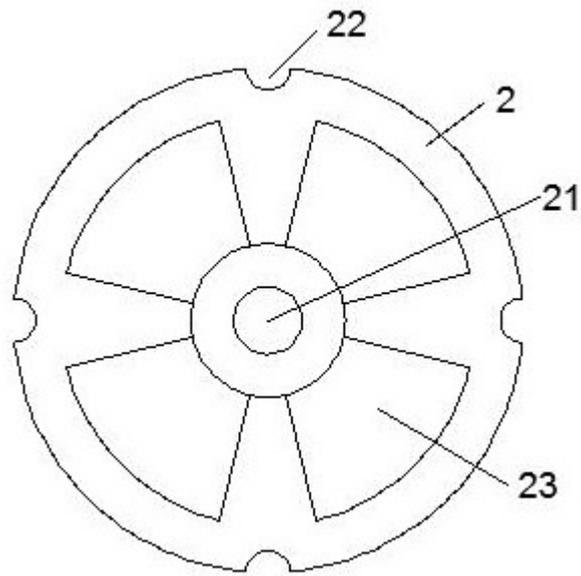


图4

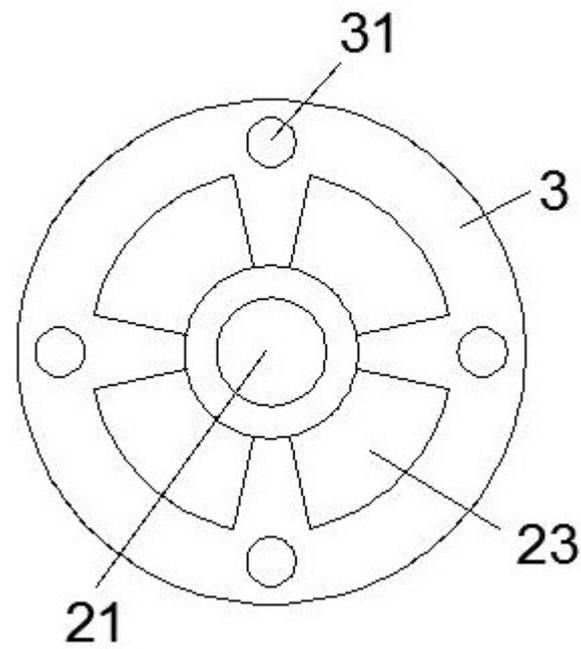


图5

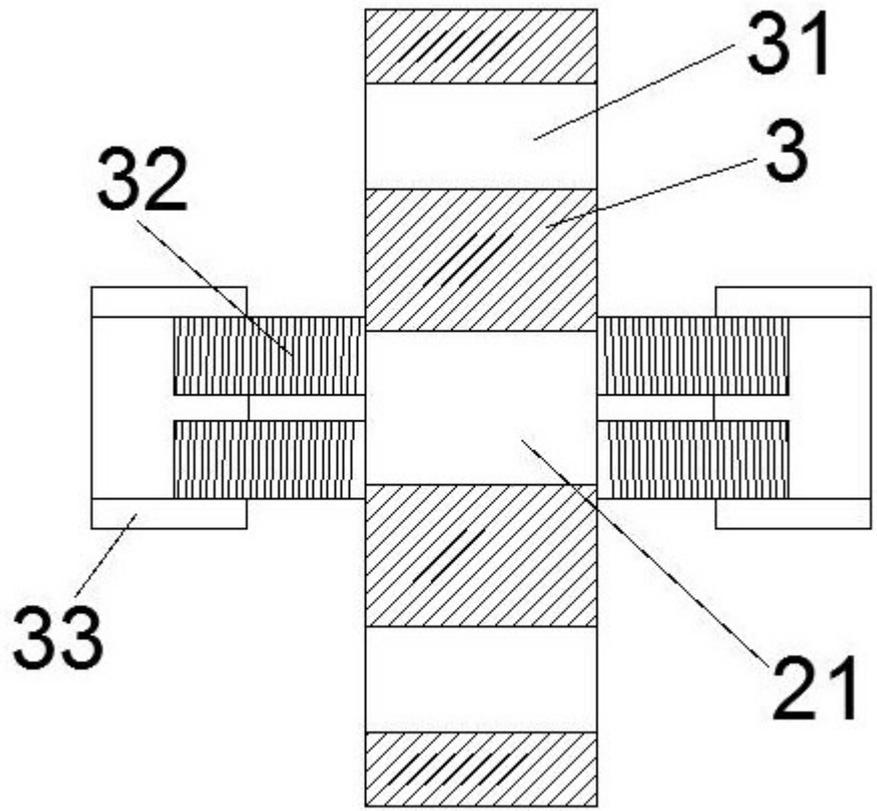


图6