(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118719646 A
(43)申请公布日 2024.10.01

(21)申请号 202410632653.5

(22)申请日 2024.05.21

(71)申请人 中铁四局集团有限公司
地址 230041 安徽省合肥市包河区望江东路96号
申请人 中铁四局集团第二工程有限公司

(72)发明人 姚家好 陈志慧 申骏军 彭波 刘文胜 季强 郭文学 徐孝明 王涛 王才顺 何峰 郑刚

(74)专利代理机构 苏州科仁专利代理事务所(特殊普通合伙) 32301
专利代理师 陆彩霞 郭杨

(51)Int.Cl.
B08B 1/16(2024.01)
B08B 1/30(2024.01)
B08B 13/00(2006.01)
E02D 17/04(2006.01)
E02D 17/02(2006.01)

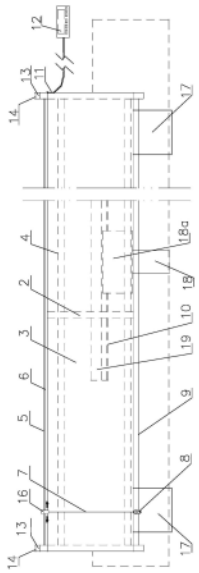
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

钢支撑防积土自动清理装置

(57)摘要

一种钢支撑防积土自动清理装置,包括固定在钢支撑上的清理架、安装在清理架上的清积系统,清理架包括支撑结构、由中间向两侧渐下渐远离的顶盖,清积系统包括位于顶盖正上方的循环钢丝圈绳、两根分别固定地位于顶盖两底边侧的固定钢丝绳、两根能够沿着钢支撑长度方向移动从而对顶盖进行清扫的刮扫钢丝绳,每侧的刮扫钢丝绳的上端部与循环钢丝圈绳的相应侧固定连接,每侧的刮扫钢丝绳的下端部通过安装的下导向轮与相应的固定钢绳相配合,还包括动力控制装置。动力控制装置控制循环钢丝圈绳正反向循环运动,从而带动两侧的刮扫钢丝绳在顶盖相应侧来回移动,将落入顶盖上的土灰自动清理,清理效率高,使用更安全。



CN 118719646 A

1.一种钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:包括固定在钢支撑上的清理架、安装在清理架上的清积系统,

所述清理架包括支撑结构、固定在所述支撑结构上沿着钢支撑长度方向延伸的顶盖,所述顶盖由中间向两侧渐下渐远离,

所述清积系统包括位于顶盖正上方长度沿钢支撑长度方向延伸的循环钢丝圈绳(6)、两根分别固定地位于顶盖两底边侧的固定钢丝绳(9)、两根能够沿着钢支撑长度方向移动从而对顶盖进行清扫的刮扫钢丝绳(7),每侧的所述刮扫钢丝绳(7)的上端部与所述循环钢丝圈绳(6)的相应侧固定连接,每侧的所述刮扫钢丝绳(7)的下端部通过安装的下导向轮(8)与相应的所述固定钢绳相配合,

所述钢支撑防积土自动清理装置还包括能够控制所述循环钢丝圈绳(6)正反向循环运动的动力控制装置。

2.根据权利要求1所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述支撑结构包括多组横向架、连接多组所述横向架的多根纵向钢梁(4),每组所述横向架包括三角框架(2)、固定于所述三角框架(2)内侧的内框架(1),所述顶盖包括两组顶板(3),两组所述顶板(3)分别固定安装在相应侧纵向钢梁(4)上,构成上边部对接而下边部远离的三角形态,对钢支撑形成遮盖。

3.根据权利要求1所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述支撑结构上安装有固定在钢支撑上的固定系统。

4.根据权利要求3所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述固定系统包括固定在所述支撑结构内侧的两个以上用于吸附在钢支撑上电磁吸条(10),每个所述电磁吸条(10)长度沿着钢支撑的长度方向延伸。

5.根据权利要求3所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述固定系统包括沿长度方向分布的至少两对抱爪结构,每对所述抱爪结构包括两个对称设置在所述支撑结构横向内侧的弧形抱爪(17),每个所述弧形抱爪(17)中部分别与所述支撑结构枢轴连接,当将所述钢支撑防积土自动清理装置向上垂直吊起,每对所述抱爪结构的所述弧形抱爪(17)上部分别向下自然垂落,使得每对所述抱爪结构的两个所述弧形抱爪(17)下部相对远离,便于钢支撑横向进入或退出两个弧形抱爪(17),当将所述钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑的过程中,钢支撑横向顶部向上抵触两个弧形抱爪(17)上部并向上推动,从而使得每对所述抱爪结构的两个所述弧形抱爪(17)下部相对靠近,并将中间钢支撑抱紧。

6.根据权利要求3所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述固定系统包括箍紧设置在所述钢支撑上的防偏重定位箍(18),所述防偏重定位箍(18)左右两侧分别固定有防偏下限位块(18a),所述支撑结构横向两内侧分别固定有防偏上限位块(19),当将所述钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑上,两侧所述防偏下限位块(18a)分别抵在相应侧防偏上限位块(19)上,并且两个所述防偏上限位块(19)被夹在两个所述防偏下限位块(18a)之间。

7.根据权利要求1所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述支撑结构首尾两端部顶部具有向上伸出的吊装架(14),两个所述吊装架(14)之间固定有两个承重件(5),两个所述承重件(5)位于所述循环钢丝圈绳(6)正上方,所述刮扫钢丝绳(7)顶部或循环钢

丝圈绳(6)上还通过安装的上导向轮或吊环(16)挂在相应的所述承重件(5)上。

8.根据权利要求7所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述吊装架(14)上安装有循环导向轮(15),所述循环导向轮(15)位于承重件(5)的下方,所述循环钢丝圈绳(6)绕在所述循环导向轮(15)上。

9.根据权利要求8所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:所述吊装架(14)首尾两端分别开设有吊装孔(13),所述吊装孔(13)位于承重件(5)的上方。

10.根据权利要求9所述的钢支撑防积土自动清理装置,其特征在于:两个所述吊装孔内穿设有两端分别能够固定于基坑两侧顶部的安全吊装钢丝辅绳。

钢支撑防积土自动清理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程建筑设备技术领域,尤其是钢支撑防积土自动清理装置。

背景技术

[0002] 地下深基坑施工通常采用砼支撑+钢支撑的支护方式,而钢支撑相对于砼支撑布置较密,在土方开挖过程中散落土体易散落在最顶层钢支撑上,由于基坑为竖向纵深开挖,顶部钢支撑处于负高空状态,且钢支撑表面光滑,清理难度大、安全风险高。

[0003] 目前,地下深基坑钢支撑顶部积土清理多采用人工配合安全吊绳进行,施工人员站在两侧钢支撑上进行,且清理频次较为频繁。该清理操作方式高空坠落及坠物风险较高,施工效率低,在安全生产压力空前巨大的今天,存在较大的安全生产隐患。

[0004] 因此,设计一种可满足安全、效率和自动化的钢支撑防积土自动清理装置非常有必要。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种钢支撑防积土自动清理装置。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种钢支撑防积土自动清理装置,包括固定在钢支撑上的清理架、安装在清理架上的清积系统,所述清理架包括支撑结构、固定在所述支撑结构上沿着钢支撑长度方向延伸的顶盖,所述顶盖由中间向两侧渐下渐远离,所述清积系统包括位于顶盖正上方长度沿钢支撑长度方向延伸的循环钢丝圈绳、两根分别固定地位于顶盖两底边侧的固定钢丝绳、两根能够沿着钢支撑长度方向移动从而对顶盖进行清扫的刮扫钢丝绳,每侧的所述刮扫钢丝绳的上端部与所述循环钢丝圈绳的相应侧固定连接,每侧的所述刮扫钢丝绳的下端部通过安装的下导向轮与相应的所述固定钢绳相配合,所述钢支撑防积土自动清理装置还包括用于控制所述循环钢丝圈绳正反向循环运动的动力控制装置。

[0007] 在某些实施方式中,所述支撑结构包括多组横向架、连接多组所述横向架的多根纵向钢梁,每组所述横向架包括三角框架、固定于所述三角框架内侧的内框架,所述顶盖包括两组顶板,两组所述顶板分别固定安装在相应侧纵向钢梁上,且上边部对接下边部远离呈三角形态,从而对钢支撑形成遮盖。结构简洁,倾斜顶板便于刮扫钢丝绳扫灰后脱落。

[0008] 在某些实施方式中,所述支撑结构上安装有固定在钢支撑上的固定系统。

[0009] 在某些实施方式中,所述固定系统包括固定在所述支撑结构内侧的两个以上用于吸附在钢支撑上电磁吸条,每个所述电磁吸条长度沿着钢支撑的长度方向延伸。将装置吊起架设安装在相应钢支撑上,通过磁吸固定,定位简单快捷。

[0010] 在某些实施方式中,所述固定系统包括沿长度方向分布的至少两对抱爪结构,每对所述抱爪结构包括两个对称设置在所述支撑结构横向内侧的弧形抱爪,每个所述弧形抱爪中部分别与所述支撑结构枢轴连接,当将所述钢支撑防积土自动清理装置向上垂直吊起,每对所述抱爪结构的所述弧形抱爪上部分别向下自然垂落,使得每对所述抱爪结构的

两个所述弧形抱爪下部相对远离,便于钢支撑横向进入或退出两个弧形抱爪,当将所述钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑的过程中,钢支撑横向顶部向上抵触两个弧形抱爪上部并向上推动,从而使得每对所述抱爪结构的两个所述弧形抱爪下部相对靠近,并将中间钢支撑抱紧。

[0011] 在某些实施方式中,所述固定系统包括箍紧设置在所述钢支撑上的防偏重定位箍,所述防偏重定位箍左右两侧分别固定有防偏下限位块,所述支撑结构横向两内侧分别固定有防偏上限位块,当将所述钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑上,两侧所述防偏下限位块分别抵在相应侧防偏上限位块上,并且两个所述防偏上限位块被夹在两个所述防偏下限位块之间。

[0012] 在某些实施方式中,所述支撑结构首尾两端部顶部具有向上伸出的吊装架,两个所述吊装架之间固定有两个承重件,两个所述承重件位于所述循环钢丝圈绳正上方,所述刮扫钢丝绳顶部或循环钢丝圈绳上还通过安装的上导向轮或吊环挂在相应的所述承重件上。承重件可以是钢丝绳,也可以是钢杆,给予循环钢丝圈绳、刮扫钢丝绳有效支撑。

[0013] 在某些实施方式中,所述吊装架上安装有循环导向轮,所述循环钢丝圈绳绕在所述循环导向轮上。

[0014] 在某些实施方式中,两个所述吊装孔内穿设有两端分别能够固定于基坑两侧顶部的安全吊装钢丝辅绳。

[0015] 本发明的范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案等。

[0016] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:将本装置固定于钢支撑上后,动力控制装置控制循环钢丝圈绳正反向循环运动,从而带动两侧的刮扫钢丝绳在顶盖相应侧来回移动,将落入顶盖上的土灰自动清理,清理效率高,使用更安全。

附图说明

[0017] 图1是本装置侧面布置示意图;

图2是本装置安装在钢支撑上的端面状态示意图;

图3是本装置在与钢支撑安装过程中的端面状态示意图;

图4是本装置与钢支撑脱离后的端面状态示意图;

其中:其中:1、内框架;2、三角框架;3、顶板;4、纵向钢梁;5、承重件;6、循环钢丝圈绳;7、刮扫钢丝绳;8、下导向轮;9、固定钢丝绳;11、电机;12、主控制柜;13、吊装孔;14、吊装架;15、循环导向轮;16、吊环;17、弧形抱爪;18、防偏重定位箍;18a、防偏下限位块;19、防偏上限位块。

具体实施方式

[0018] 如各附图所示,一种钢支撑防积土自动清理装置,包括清理架、分别安装在清理架上的固定系统与清积系统,以及控制系统、附属设施等。

[0019] 清理架包括支撑结构、固定在支撑结构上沿着钢支撑长度方向延伸的顶盖。

[0020] 支撑结构包括多组横向架、连接多组横向架的多根纵向钢梁4。每组横向架包括三

角框架2、固定于三角框架2内侧的半环形内框架1。

[0021] 顶盖由中间向两侧渐下渐远离。本实施例中，是包括两块顶板3，两块顶板3分别固定安装在相应侧的纵向钢梁4上，构成横向上边部对接而下边部远离的三角形态，从而对钢支撑形成遮盖。

[0022] 如附图1、2所示，支撑结构首尾两端部顶部具有向上伸出并伸出顶盖的吊装架14，吊装架14上安装有循环导向轮15。

[0023] 清积系统包括绕循环导向轮15并沿钢支撑长度方向延伸的循环钢丝圈绳6、两根分别固定地位于顶盖两底边侧的固定钢丝绳9，每侧的固定钢丝绳9与首尾横向架底部之间采用爆接或螺栓等方式固定。

[0024] 如附图1所示，清积系统包括还包括两根能够沿着钢支撑长度方向移动从而对顶盖进行清扫的刮扫钢丝绳7。每侧的刮扫钢丝绳7的上端部与循环钢丝圈绳6的相应侧固定连接，详细的，两个吊装架14之间横向平行固定有两个承重件5，两个承重件5位于循环钢丝圈绳6正上方，刮扫钢丝绳7顶部通过安装的吊环16挂在相应的承重件5上，每侧的刮扫钢丝绳7的下端部则通过安装的下导向轮8与相应的固定钢丝绳9相滚动配合。

[0025] 钢支撑防积土自动清理装置还包括动力控制装置，如伺服电机曳引电机11等，用于循环控制循环钢丝圈绳6正反向循环运动，从而对顶板3来回刮扫，自动清理其土灰，防止积压土灰成块，清理效率高，使用更安全。

[0026] 支撑结构上安装有固定在钢支撑上的固定系统。

[0027] 如各附图所示，固定系统包括箍紧设置在钢支撑上的防偏重定位箍18，防偏重定位箍18与钢支撑之间设置有防滑橡胶层，防偏重定位箍18足够紧的箍紧在钢支撑上。

[0028] 防偏重定位箍18左右两侧分别固定有防偏下限位块18a，半环形内框架1横向左右两内侧分别固定有长条状防偏上限位块19。当将钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑上，两侧防偏下限位块18a分别抵在相应侧防偏上限位块19上，即两个防偏上限位块19被夹在两个防偏下限位块18a之间，从而阻止防积土自动清理装置放在钢支撑上后，受重相对钢支撑绕轴向向下转动。

[0029] 如各附图所示，固定系统还包括固定在支撑结构首尾部的两对抱爪结构。

[0030] 每对抱爪结构包括两个左右对称设枢接在支撑结构横向内侧的弧形抱爪17，每个弧形抱爪17中部分别与支撑结构相应纵向钢梁4枢轴连接。

[0031] 如附图4所示，当将钢支撑防积土自动清理装置向上垂直吊起，每对抱爪结构的弧形抱爪17上部分别受重力影响向下自然垂落，使得每对抱爪结构的两个弧形抱爪17下部相对远离，从而便于钢支撑横向进入或退出两个弧形抱爪17。

[0032] 如附图3所示，当将钢支撑防积土自动清理装置吊起向下放入钢支撑的过程中，钢支撑横向顶部向上抵触两个弧形抱爪17上部并将其向上推动，从而使得每对抱爪结构的两个弧形抱爪17下部相对靠近，从而逐渐将中间钢支撑抱紧。

[0033] 如附图2所示，钢支撑防积土自动清理装置稳定安装在相应钢支撑上，横向受两侧防偏下限位块18a与防偏上限位块19受限，本装置受重力落在钢支撑上，装置越重，两侧两个弧形抱爪17抱的越紧，越稳定。且钢支撑防积土自动清理装置受倾斜风力吹时，倾斜力无法使正反向的弧形抱爪17的上部同时受重力影响向下自然垂落，因而钢支撑防积土自动清理装置能够稳定安装在相应钢支撑上。只有当将钢支撑防积土自动清理装置垂直向上吊

起,所有弧形抱爪17的上部同时受重力影响向下自然垂落,才能将钢支撑释放。

[0034] 本实施例中,固定在半环形内框架1内的两个以上用于吸附在钢支撑上电磁吸条10,每个电磁吸条10长度沿着钢支撑的长度方向延伸。电磁吸条10与防偏上限位块19的下部之间采用焊接或螺栓进行可靠连接。

[0035] 吊装架14上开设有吊装孔13,吊装孔13位于承重件5的上方。作为安全辅助,两个吊装孔内还穿设有安全吊装钢丝辅绳,安全吊装钢丝辅绳两端分别能够固定于基坑两侧顶部。

[0036] 控制系统除了包括动力控制装置外,还包括主控制柜12、三级配电箱等,常规电气控制系统,不是发明点,不赘述。

[0037] 安装:

本装置在第下一道钢支撑土方开挖前,将装置吊起安装在上一层钢支撑上,安装到位,通电,抱紧磁吸固定后开始土方开挖,具有定位简单快捷特点;顶板3设置成三角形态,两侧的刮扫钢丝绳7来回移动刮扫,使得顶板3上的落土时时自动分离,具有防落土堆积的功能;当然,也能根据积土沉积量或时间间隔,启动两侧的刮扫钢丝绳7来回移动进行积土清理工作,具有智能化特点。

[0038] 本实施例中,钢支架上预先需要固定配套的防偏重定位箍18,钢支撑防积土自动清理装置安装步骤如下:

步骤一:清理架制作,主要组成为半环形内框架1、三角框架2、纵向钢梁4及顶板3。半环形内框架1为方钢弯制而成,三角框架2由5#角钢焊接或栓接组成,首尾三角框架2安装吊装架14,顶板3满铺在纵向钢梁4上,纵向钢梁4采用5#方钢制作;

步骤二:清积系统安装,先安装承重件5,后依次安装循环钢丝圈绳6、两侧底部固定钢丝绳9、两侧刮扫钢丝绳7,刮扫钢丝绳7下部下导向轮与固定钢丝绳9相配合,刮扫钢丝绳7上部吊环套在承重件5上,不限制纵向位移,

步骤三:固定系统安装,在清理架支撑结构内侧中部安装防偏上限位块19、电磁吸条10,首尾两侧分别安装抱爪结构,吊装架14吊装孔13内穿设安全吊装钢丝辅绳;

步骤四:控制系统安装,循环钢丝圈绳6采用电机11进行控制,并将电磁吸条10及电机11电缆线分别引出,长度足够接入主控制柜12,

步骤五:安装完成后,放长安全吊装钢丝辅绳长度将两端分别对应相应钢支撑首尾并固定在基坑顶部,将本装置采用吊机安放在上一层钢支撑顶部,保证防偏上限位块19位于两侧防偏下限位块18a之间,收紧安全吊装钢丝辅绳,连接电源,启动固定系统及控制系统,即可开启防积土及自动清理模式,确保钢支撑顶部无积土。

[0039] 当然上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

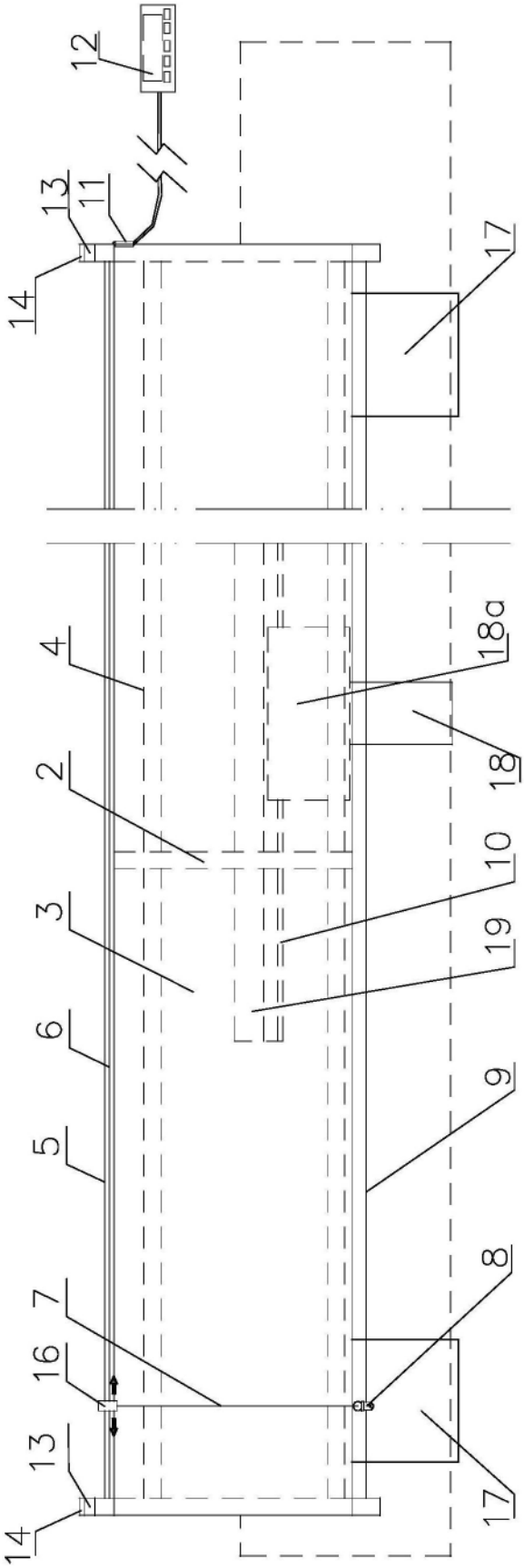


图1

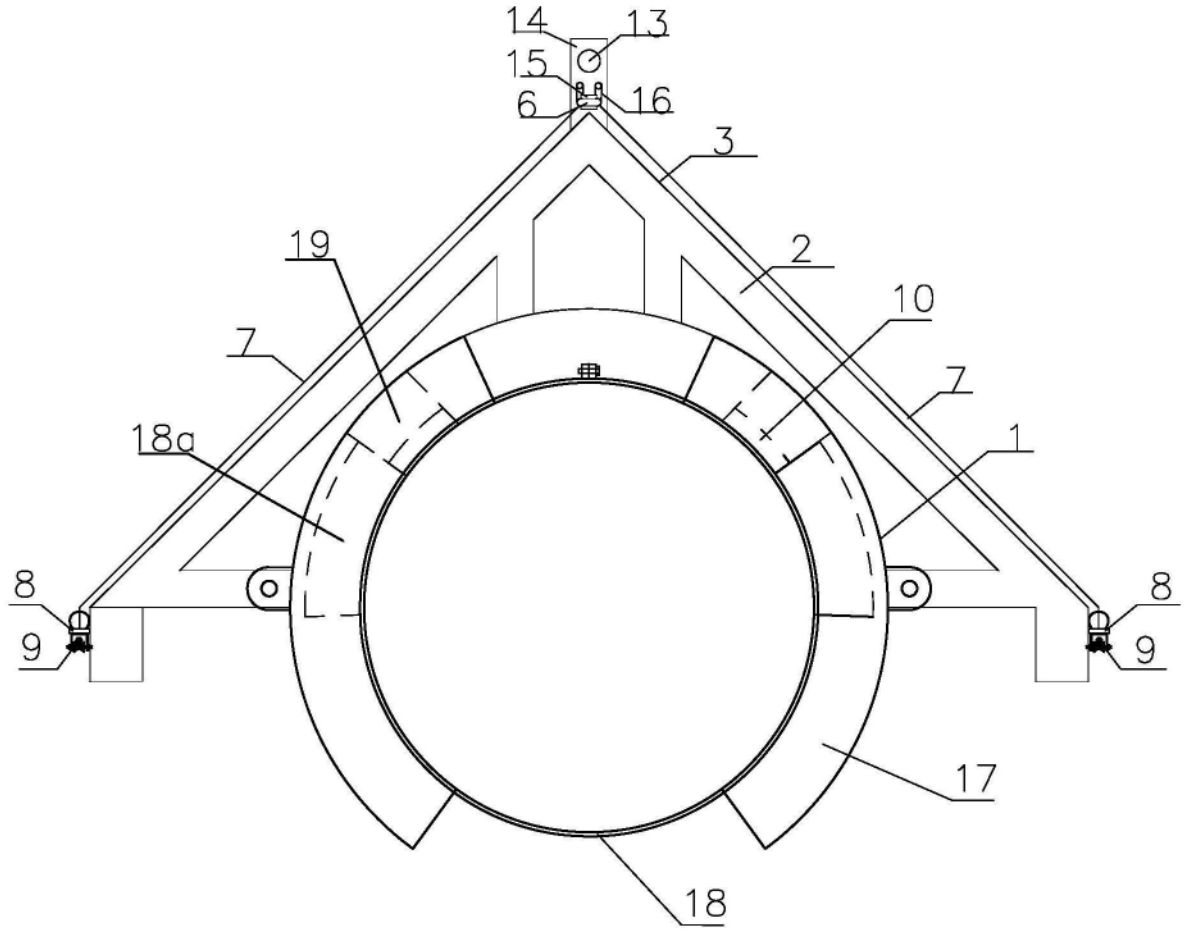


图2

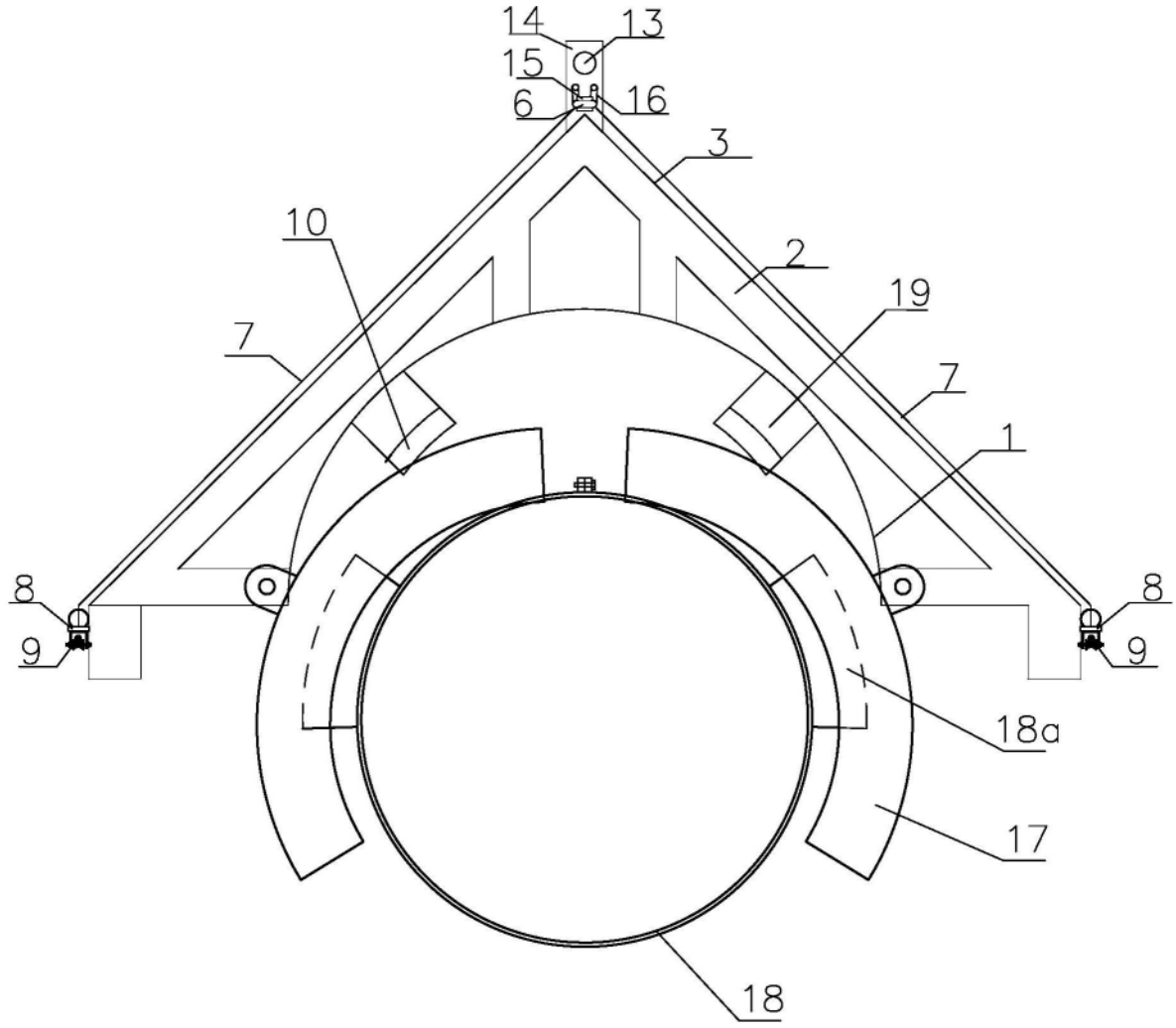


图3

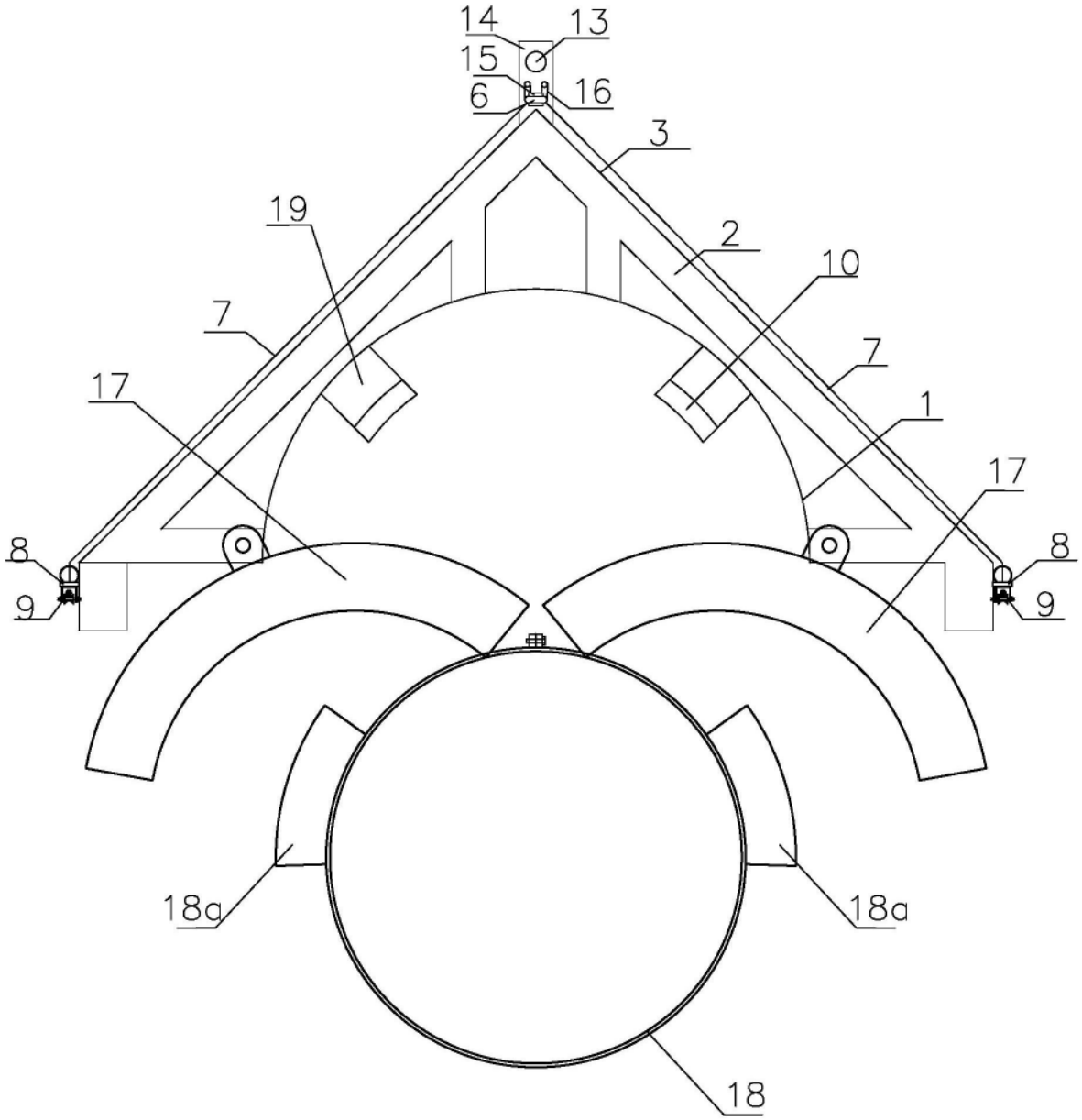


图4