



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106988770 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710357650.5

(22)申请日 2017.05.19

(71)申请人 龚岗

地址 401120 重庆市渝北区鲁能星城五街
区12-2-3-3

(72)发明人 龚岗

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217

代理人 晋小华 岳兵

(51) Int. Cl.

E21D 11/40(2006.01)

E21D 11/38(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

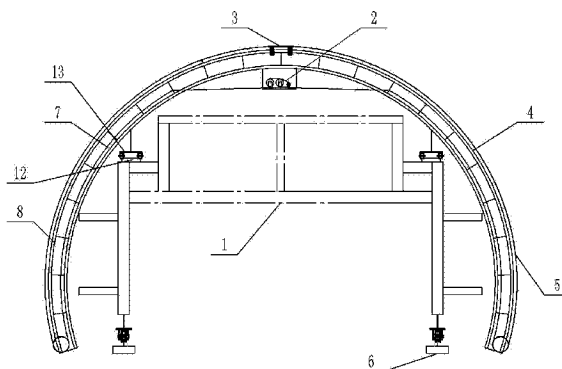
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台车

(57)摘要

本发明涉及一种台架,具体为一种土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台车,包括台架、用于吊装铺设环向钢筋的弧形盛具机构、用于吊装纵向钢筋和铺设防水布和土工布的弧形轨道机构、用于顶出环向钢筋的顶出机构。弧形盛具机构包括用于盛装环向钢筋的弧形盛具,还包括两根翻转轴,台架两侧对称布置有第一铰接件,弧形盛具两端固定有位置与第一铰接件对应的第二铰接件。弧形轨道机构包括用于吊装纵向钢筋,土工布和防水布的环向铺设的弧形轨道,弧形盛具和弧形轨道可纵向滑动地安装在台架上。本设备解决了现有施工方式既费人力又费时间并且影响工程质量的问题。



1. 土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台车,包括台架、用于吊装钢筋的弧形盛具机构、用于铺设防水布和土工布的弧形轨道机构和用于顶出钢筋的顶出机构,弧形盛具机构包括用于盛装钢筋的弧形盛具,弧形轨道机构包括用于土工布和防水布的环向铺设的弧形轨道,其特征在于,还包括两根翻转轴,台架两侧对称固定有第一铰接件,弧形盛具内设有与隧道内壁弧形形状相匹配的固定槽,弧形盛具两端固定有与第一铰接件位置对应的第二铰接件,翻转轴易拆卸地与第一铰接件和第二铰接件配合形成两个铰接支点,弧形盛具可旋转为竖直位置,且弧形盛具能沿台架上纵向滑动;弧形轨道纵向滑动连接在台架上,顶出机构包括若干对钢筋做环向和纵向定位的顶出杆,顶出杆环向排布的形状与隧道内壁相匹配。

2. 根据权利要求1所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述台架两侧分别固定有纵向轨道,弧形盛具和弧形轨道可在纵向轨道上滑动。

3. 根据权利要求2所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:还包括两个在纵向轨道上移动的第一平移小车和四个在纵向轨道上移动的第二平移小车,弧形盛具可拆卸地安装在第一平移小车上,弧形轨道安装在第二平移小车上。

4. 根据权利要求3所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述第一平移小车上设有L型的承载件,承载件的水平部分上设有用于顶升弧形盛具的千斤顶,承载件的竖直部分设有感应弧形盛具位置的感应器。

5. 根据权利要求1所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述顶出机构还包括沿台架环向方向设置的若干组顶出器,每组顶出器包括沿台架纵向方向设置的若干个螺旋丝杆顶出机和连杆,螺旋丝杆顶出机包括顶出端和输入端,每组顶出器的相邻两个螺旋丝杆顶出机的输入端通过连杆连接,连杆上连接有电机,每组顶出机的螺旋丝杆的顶出端上共同连接在一根顶出杆上。

6. 根据权利要求5所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述顶出杆上设有若干用于对钢筋进行纵向定位的定位轮,各定位轮沿隧道环向设置,同时沿隧道纵向排布。

7. 根据权利要求6任意项所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:还包括用于台架中心线定位的定位机构,定位机构包括激光投线仪、位于台架下部的定位装置。

8. 根据权利要求7所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述定位装置包括顶升油缸、侧移油缸和呈L型的垫板,顶升油缸的固定端固定在台架上,侧移油缸的输出端固定在顶升油缸的输出端,侧移油缸的固定端固定在垫板的垂直部分。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:还包括电动行走小车,电动行走小车安装在台架底部,电动行走小车底部设有挂钩。

10. 根据权利要求1-8任一项所述的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,其特征在于:所述第一铰接件和第二铰接件为插入翻转轴的套筒。

土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种台架,特别涉及一种同时具有土工布、防水布及二衬钢筋铺敷功能的台车。

背景技术

[0002] 中国的隧道工程施工中,二次衬砌钢筋绑扎的精确定位一直是制约二次衬砌施工质量的一大难题。

[0003] 现有技术中对二次衬砌钢筋绑扎,普遍借助一个台架进行施工,现有台架结构均十分简单,其功能仅是一个可移动的手脚架。钢筋绑扎主要通过人工,将在地面焊接好钢筋(一般直径为22—25mm)从台架边侧送到拱部,并利用钢筋自身的弹性,将钢筋在台架外侧形成弧状。并且因为钢筋具有弹性,钢筋在吊装到预定位置的过程中会发生甩动,而隧道内空间狭窄,钢筋甩动时很容易捅破防水层。因此这种施工方式既费人力又费时间并且影响工程质量,导致最后施工成本明显偏高。

[0004] 另外,由于不便于穿透防水层给钢筋增设支撑点,而钢筋又存在一定的刚度和重量,因此,人工弯成的环状钢筋无法精确定位,靠进围岩一侧的钢筋常常因变形压在防水层上,使其在浇筑混凝土时没有保护层,而靠隧道内侧的钢筋在拱腰等处常常向围岩一侧严重变形(如图1中箭头所指方向所示),使得该处二次衬砌的钢筋形同虚设。这种现象在现有技术中普遍存在,成为隧道工程质量的一大通病和隐患。

[0005] 根据以上问题,发明人首先想到可以把钢筋事先弯曲成型,然后通过翻转的方式将环向运到台架上进行安装。并以此为引线对现有技术进行改进,解决隧道工程施工建造质量的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架,以解决现有施工方式既费人力又费时间,并且不能保证施工工程质量的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的基础方案提供一种土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台车,包括台架、用于吊装钢筋的弧形盛具机构、用于铺设防水布和土工布的弧形轨道机构和用于顶出钢筋的顶出机构,弧形盛具机构包括用于盛装钢筋的弧形盛具,弧形轨道机构包括用于土工布和防水布的环向铺设的弧形轨道,还包括两根翻转轴,台架两侧对称固定有第一铰接件,弧形盛具内设有与隧道内壁弧形形状相匹配的固定槽,弧形盛具两端固定有与第一铰接件位置对应的第二铰接件,翻转轴易拆卸地与第一铰接件和第二铰接件配合形成两个铰接支点,弧形盛具可旋转为竖直位置,且弧形盛具能沿台架上纵向滑动;弧形轨道纵向滑动连接在台架上,顶出机构包括若干对钢筋做环向和纵向定位的顶出杆,顶出杆环向排布的形状与隧道内壁相匹配。

[0008] 本基础方案的原理在于:先利用弧形轨道机构在一个环向上进行一次防水布和土工布铺设,完成后,移动弧形轨道进行下一个环向的铺设,再将纵向钢筋吊装至台车平台

上。

[0009] 后将翻转轴插入第一铰接件和第二铰接件,将若干钢筋弯曲后放置在弧形盛具的固定槽内。利用卷扬机、电动葫芦等施工过程中常用的吊装设备,将弧形盛具以翻转轴与第一铰接件和第二铰接件形成的铰接支点为旋转中心,旋转至竖直状态。拆下翻转轴,解除了弧形盛具与台架的连接关系,使弧形盛具转换为可在台架上移动的状态。

[0010] 从弧形盛具中取出一根钢筋,取出的同时尽量保持钢筋的弧度,并将钢筋放到呈同样弧度排布的顶出杆的定位轮上,并利用顶出杆上的各个固定件,快速地在顶出板上进行环向和纵向固定。移动弧形盛具到下个工位,取出第二根钢筋快速地进行环向和纵向预固定。按照同样的方法将若干钢筋快速地环向和纵向定位在顶出杆的定位轮上。

[0011] 本基础方案的有益效果在于:1.本装置能通过弧形盛具的转动将(环向)钢筋运至台架上,相对与常规吊装相比,转动的方式能够快速将(环向)钢筋运载至目标点,并且省去了常规吊装,卸料时的对位的过程,节约了施工时间。

[0012] 2.旋转的吊装方式配合弧形盛具在吊装时将钢筋的形状固定,防止了(环向)钢筋吊装时摆动,捅破铺设好的防水层。同时,沿隧道纵向看,吊装过程弧形盛具也不会晃动,适应了隧洞内的狭窄空间。

[0013] 3.本装置旋转吊装时,只用到翻转轴与第一铰接件和第二铰接件形成的两个易拆卸的旋转支点。一方面易拆卸的旋转支点既作为旋转中心又支撑了弧形盛具的重量,实现了旋转吊装的方法,另一方面,易拆卸的旋转支点容易拆卸,能快速地将弧形盛具从转动模式转换为纵向平移模式,进一步节约了施工时间,平移时因为顶出杆可伸缩,所以不会发生干涉。

[0014] 4.弧形盛具内固定槽的形状与隧道内壁的弧度相应,顶出机构中顶出杆的排布也与隧道内壁的弧度相匹配,钢筋从弧形盛具中取出时不用改变钢筋的形状就能快速的将钢筋固定在同样弧度的排布的各项出杆上,进一步节约了施工时间。

[0015] 5.顶出杆同时位于弧形盛具形成的弧形和弧形轨道形成的弧形内,一方面防止弧形盛具和弧形轨道移动时与顶出杆发生干涉,另一方面使顶出杆排布形成的弧形位于弧形盛具内固定槽形成的弧形下方,取出钢筋后利用钢筋的重力就能快速将钢筋放置在顶出杆上进行固定,节省了人力,并且进一步节约了施工时间。

[0016] 优化方案一:所述台架两侧分别固定有纵向轨道,弧形盛具和弧形轨道滑动安装在纵向轨道上。纵向轨道的设置方便在弧形盛具和弧形轨道下方设置滑动装置,使弧形盛具和弧形轨道移动平稳。

[0017] 优化方案二:还包括两个在纵向轨道上移动的第一平移小车和四个在纵向轨道上移动的第二平移小车,弧形盛具可拆卸地安装在第一平移小车上,弧形轨道安装在第二平移小车上。第一平移小车和第二平移小车的设置使弧形盛具和弧形轨道在纵向轨道的滑动变为滑动摩擦,进一步提升了弧形盛具和弧形轨道移动的平稳性。

[0018] 优化方案三:所述第一平移小车上设有L型的承载件,承载件的水平部分上设有用于顶升弧形盛具的千斤顶,承载件的竖直部分设有感应弧形盛具位置的感应器。承载件用于放置弧形盛具,感应器感应到弧形盛具位于承载件上方时发出信号,就停止弧形盛具的转动,防止弧形盛具转过预定位置。千斤顶设置在承载件上,一方面将弧形盛具顶起,便于快速取出翻转轴,另一方面,千斤顶下降,取出翻转轴后移动弧形盛具时重心降低,增加移

动弧形盛具时的安全系数。

[0019] 优化方案四：所述顶出机构还包括沿台架环向方向设置的若干组顶出器，每组顶出器包括沿台架纵向方向设置的若干个螺旋丝杆顶出机和连杆，螺旋丝杆顶出机包括顶出端和输入端，每组顶出器的相邻两个螺旋丝杆顶出机的输入端通过连杆连接，连杆上连接有电机，每组顶出器的螺旋丝杆顶出机的顶出端上共同连接在一根顶出杆上。

[0020] 与现有技术相比：(1) 本方案一次性准确定位、顶出和铺设多根钢筋，更快速高效；(2) 本方案采用先准确定位难以铺设和定位的钢筋后，再定位和铺设相对更不容易发生变形的纵向钢筋的方法，减少钢筋发生变形的几率；(3) 本方案利用弧形盛具存放钢筋，弧形盛具在台车上可沿纵向滑动，减小了人工搬运钢筋的工作量，也减小了钢筋因工人搬运时导致的受力不均而变形的几率，同时也可防止钢筋在搬运过程中损坏防水布；(4) 螺旋丝杆顶出机的顶出端可精确地控制顶出杆的顶出距离，进一步便于精确铺设和顶出钢筋。(5) 使用螺旋丝杆顶出机同步顶出顶出杆，保持环向钢筋的弧度始终与隧道内壁相同。一方面，使顶出杆具有伸缩功能，方便缩回，防止与在台架上纵向移动的盛具发生干涉。另一方面，使环向钢筋被顶到任何位置时，都保持与隧道内壁一致的弧度，在绑扎时能使环向钢筋位于理论设计的模线上。从而使浇筑时，各层环形钢筋也是位于理论设计的模线上的。进而使用本工艺施工可以保证混凝土浇注后的保护层厚度，使二衬达到理论设计的强度。

[0021] 优化方案五：所述顶出杆上设有若干用于对钢筋进行纵向定位的定位轮，各定位轮沿隧道环向设置，同时沿隧道纵向排布。顶出杆顶出时，钢筋与顶出杆之间会发生摩擦，定位轮的设置使钢筋与顶出杆之间的摩擦为滚动摩擦，相对于滑动摩擦，避免了滑动过程产生卡顿，有助于顶升过程中保持钢筋的弧度。

[0022] 优化方案六：其特征还在于：还包括用于台架中心线定位的定位机构，定位机构包括激光投线仪、位于台架下部的定位装置。在台车移动进入隧道时，利用激光投线仪和台架下的定位装置对台车进行定位，使台车的中心线与隧道的中心线重合。

[0023] 优化方案七：所述定位装置包括顶升油缸、侧移油缸和呈L型的垫板，顶升油缸的固定端固定在台架上，侧移油缸的输出端固定在顶升油缸的输出端，侧移油缸的固定端固定在垫板的垂直部分。顶升油缸将台架抬起，侧移油缸推动顶升油缸往侧向作微量移动，以调整台车的纵向位置。

[0024] 优化方案八：还包括电动行走小车，电动行走小车安装在台架底部，电动行走小车底部设有挂钩。具备挂钩的电动行走小车使本装置具有自铺设轨道的能力。

[0025] 优化方案九：所述第一铰接件和第二铰接件为插入翻转轴的套筒。转轴套筒工程上易获得，将翻转轴插入第一转轴套筒和第二转轴套筒，作为弧形盛具与台架的临时铰接支点，即可靠又拆卸方面，所需时间短。

附图说明

[0026] 图1为现有技术中环向钢筋所成状态的示意图；

图2为本发明实施例隐去顶升机构和弧形盛具机构后的环向结构示意图；

图3为本发明实施例隐去顶升机构和弧形盛具机构后的纵向向结构示意图；

图4为图2中运载小车的结构示意图；

图5为图2中电动绞盘的结构示意图；

图6为本发明实施例的隐去弧形轨道机构和弧形盛具机构后的环向结构示意图；
图7为本发明实施例的隐去弧形轨道机构后的纵向结构示意图；
图8为图7中A处局部放大示意图；
图9为顶出器与电机的连接示意图。

具体实施方式

[0027] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的说明：

说明书附图中的附图标记包括：台架1、电动绞盘2、绞盘支座21、运载小车3、弧形轨道机构4、传动链5、行走机构6、底座7、弧形滑轨8、支座9、三向轮10、托辊11、纵向滑轨12、平移小车13、负重轮14、阻塞轮15、侧导轮16、定位板17、弧形盛具18、顶出器19、螺旋丝杆顶出机19-1、顶出杆19-2、定位轮19-3、凹槽19-4、换向器20、转向器21、连杆22、电机23、垂直激光投线仪24、水平激光投线仪25、环向钢筋26、隧道27。

[0028] 实施例：本方案中的土工布防水布及二衬钢筋铺敷一体式台架1，包括台架1、用于吊装铺设环向钢筋26的弧形盛具18机构、用于吊装纵向钢筋和铺设防水布和土工布的弧形轨道机构4、用于顶出环向钢筋26的顶出机构。本实施例铺设的钢筋包括纵向钢筋和环向钢筋26。

[0029] 台架1的底部安装有行走机构6，行走机构6下安装有轨道钢。行走机构6在电机23的带动下，实现台架1在轨道上行走。台架1靠隧道27挖掘面一方焊接有第一铰接件，第一铰接件位于台架1的下部。台架1平台纵向固定有平移轨道，台架1上沿隧道27环向安装有用于工作人员工作的施工平台。

[0030] 弧形盛具18机构（纵向钢筋旋转运输机构）包括弧形盛具18、翻转轴、第一平移小车13和拉动弧形盛具18旋转的卷扬机构。弧形盛具18呈与隧道27内壁对应的弧形。弧形盛具18内一体成型有定位板17，定位板17内间隔焊接有若干储料板。储料板一体成型有一个或多个用于固定环向钢筋26的卡槽。弧形盛具18上焊接有用于固定吊钩的吊耳，弧形盛具18上与第一铰接件对应的位置焊接有第二铰接件。第一铰接件和第二铰接件均为转轴套筒，转轴套筒为现有技术的套管或套筒。翻转轴插入两转轴套筒，就能实现弧形盛具18的旋转和支撑，并且能快速取出和安装。另外，轴承座等易拆卸的旋转固定部件也可达到同样的旋转、支撑和易拆卸。第一平移小车13上焊接有L型的承载件，承载件的水平部分上安装有用于顶升弧形盛具18的千斤顶，承载件的竖直部分设有感应弧形盛具位置18的感应器，具体为与吊升弧形盛具的卷扬机电连接的行程开关。

[0031] 如图2和图3所示，弧形轨道机构4包括运载小车3、与隧道27弧度相匹配的底座7和与底座7形状相匹配且能供运载小车3滑动的弧形轨道，弧形轨道为圆管轨道。底座7和弧形轨道之间设有若干的定位板17，通过定位板17连接底座7和弧形轨道，加强了结构的整体稳定性。

[0032] 如图5所示，电动绞盘2通过绞盘支座21连接在底座7内壁的中部，弧形轨道机构4两端各设有一个使传动链5变向的定滑轮，且弧形轨道机构4中弧形轨道上及弧形轨道与底座7间定位板17上设有若干给传动链5限位、导向的导向轮，电动绞盘2通过传动链5拉动运载小车3，传动链5为钢丝绳。

[0033] 弧形轨道机构4和电动绞盘2设有两个，弧形滑轨8为圆管状，本发明圆管状弧形轨

道的设计,能避免现有技术中工字钢型的轨道出现的卡顿现象,使运载小车3运行更加平稳。如图4所示:运载小车3底部设有支座9,支座9上设有与弧形滑轨8相匹配的三向轮10,三向轮10分别为上下相对设置的负重轮14和阻塞轮15,以及设在侧边的侧导轮16,负重轮14承载运载小车3的负荷,阻塞轮15放置运载小车3偏移轨道,侧导轮16使运载小车3处于弧形滑轨8的中心并引导运载小车3的整个行程运行。

[0034] 两个所述运载小车3上均设有支撑架和用于安装土工布防水布的托辊11,托辊11两端固定连接在支撑架上之间,台架1上水平设有供弧形轨道机构4滑动的平移轨道,底座7内壁均固定连接有可在平移轨道上滑动的第二平移小车13。第二平移小车13的设置配合台架1上的平移轨道,使弧形轨道机构4可在台架1上移动。

[0035] 如附6和图7所示,还包括布置在台架1上的定位机构和顶出机构,定位机构包括垂直地设置在台架1底部的定位油缸,台架1顶部的中点处安装有垂直激光投线仪24,台架1中部两侧分别安装有水平激光投线仪25;顶出机构包括沿台架1环向方向均布有七组顶出器19,台架1两侧的顶出器19水平设置,台架1上部的顶出器19竖直设置,每组顶出器19包括沿台架1纵向方向设置的四个螺旋丝杆顶出机19-1和三根连杆22,螺旋丝杆顶出机19-1包括顶出端和输入端,每组顶出器19的相邻两个螺旋丝杆顶出机19-1的输入端通过连杆22连接,每组顶出器19靠近弧形盛具18的一端的连杆22上还连接有转向器21,所有转向器21远离连杆22的一端通过换向器20连接在同一台电机23上,顶出器19与电机23的连接示意图如图9所示。如图8所示,每组顶出机的螺旋丝杆顶出机19-1的顶出端上共同连接有一根顶出杆19-2,顶出杆19-2上每隔20cm安装有一个可转动的定位轮19-3,定位轮19-3与顶出杆19-2同轴,定位轮19-3侧面上设有凹槽19-4,凹槽19-4与定位轮19-3同心。

[0036] 实施过程,使弧形盛具18位于开挖端,将土工布卷材穿入托辊11,驱动运载小车3搭载托辊11沿弧形轨道运动,展开土工布时,按工法要求位置用塑料钉将土工布固定在隧道27内壁,运载小车3边走边,边用塑料钉将土工布固定在隧道27内壁,直到铺设完一个环向的土工布。将防水布卷材穿入托辊11,利用运载小车3铺设防水布,展开防水布使用超声波焊机,将防水布焊接在前述塑料钉上。当完成一个环向的土工布和防水布的铺设后,移动弧形轨道向洞口端运动,进入下一个环向铺设土工布和防水布。如此,直到铺设完纵向长度大于等于一模混凝土浇注长度的土工布和防水布。

[0037] 然后对台车进行准确定位,在定位油缸的下方设置一块L形的垫板,顶升油缸的下端面滑动连接在垫板的水平段上,而侧移油缸抵在垫板的竖直段上,定位油缸上下调节台架1,侧移油缸推动台架1和顶升油缸水平平移,直到水平激光投线仪25的投射激光线与隧道27两侧的放样点重合,而垂直激光投线仪24的投射激光线与隧道27顶部的放样点重合,即可使得弧形盛具18、台架1的圆心与隧道27的圆心重合,便于纵向钢筋的精确定位。

[0038] 在定位后,用运载小车3将一模混凝土浇注长度相适应的若干纵向钢筋吊至台架与绑扎位置相近的平台的,然后移动滑行轨道位于洞口端。

[0039] 再运用弧形盛具机构将环向钢筋26放置在弧形盛具18内,储料板的两个卡口可同时放叠放多根环向钢筋26。利用卷扬机使弧形盛具18绕翻转轴和转轴套筒组成的铰接支点转动,此时,使两第一平移小车13位分别于台架1两侧平移轨道上,将第一平移小车13固定在卸载弧形盛具18的工位。当弧形盛具18转到卸载的工位,行程开关检测到弧形盛具18的位置,卷扬机停止,顶升第一平移小车13上的千斤顶,使翻转轴与转轴套筒间产生微量间

隙,取出翻转轴,取下弧形盛具18上的吊装钢丝绳,弧形盛具18便处于可在台架1上移动的状态。

[0040] 推动弧形盛具18沿台车的纵向移动至远端,在回程时一边移动一边逐根将环向钢筋26从弧形盛具18中取出,并将环向钢筋26逐根放入顶出杆19-2的一个定位轮19-3上,每个定位轮19-3上放置一根环向钢筋26,定位轮19-3上的凹槽19-4对环向钢筋26进行限位,避免环向钢筋26纵向移动,环向钢筋26之间的距离保持在20cm。持续移动弧形盛具18,即可将弧形盛具18内的所有环向钢筋26一次性地全部铺设在定位轮19-3上。在放置环向钢筋26的过程中,由于定位轮19-3可转动,因此可推动环向钢筋26绕隧道27的圆心转动,便于调整环向钢筋26,使环向钢筋26在环向方向上的定位更准确。

[0041] 环向钢筋26铺设完成后,启动电机23,电机23通过转向器21和连杆22带动七组顶出器19的顶出端同步伸出或收缩。顶出端将顶出杆19-2向隧道27的施工面顶出,直到将环向钢筋26顶升到所需位置,然后对环向钢筋26和纵向钢筋进行绑扎,即可完成一模二衬混凝土浇注的土工布防水布及二衬钢筋铺敷。

[0042] 完成一模二衬混凝土浇注长度的环向纵向钢筋铺敷后,通过台车自辅轨系统移动台车,再以相同的方式依次进行下一模防水布、土工布和二衬钢筋的铺设,不同的是将纵向钢筋至于环向钢筋26上方。

[0043] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

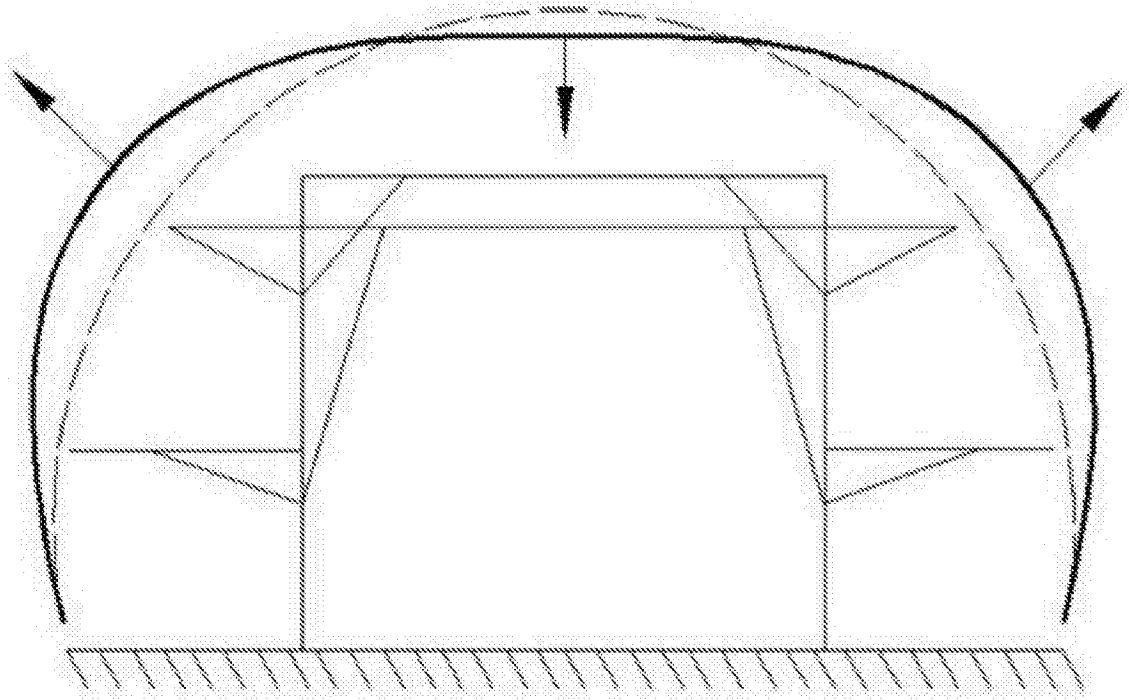


图 1

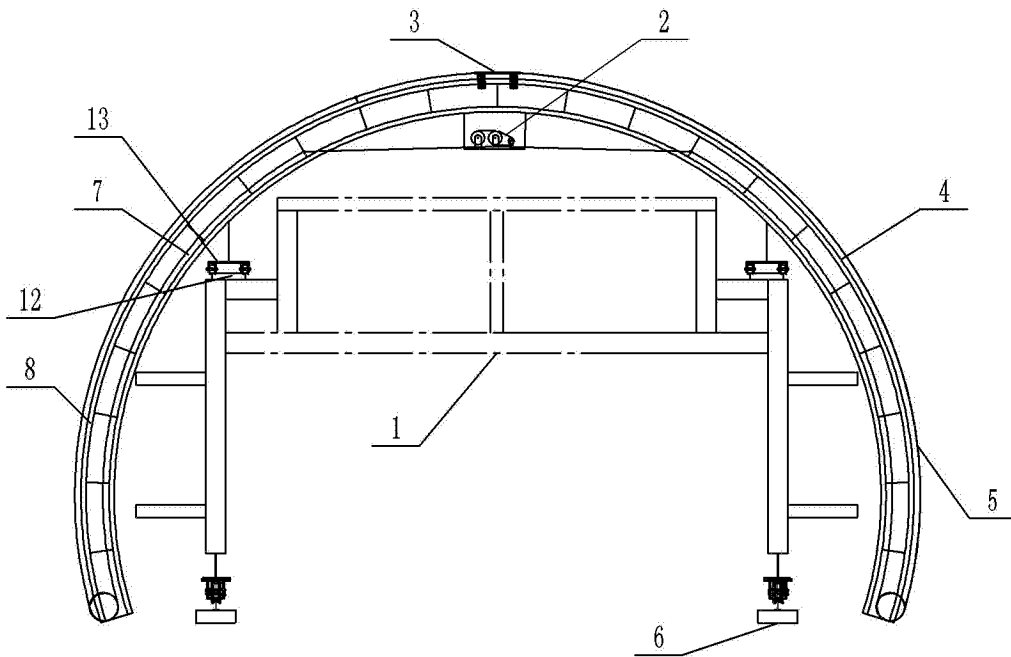


图 2

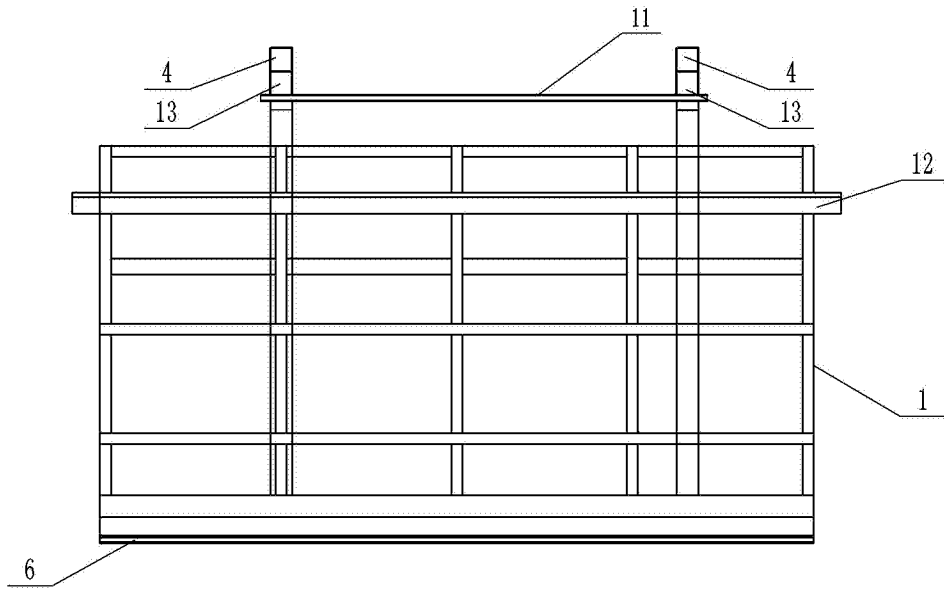


图 3

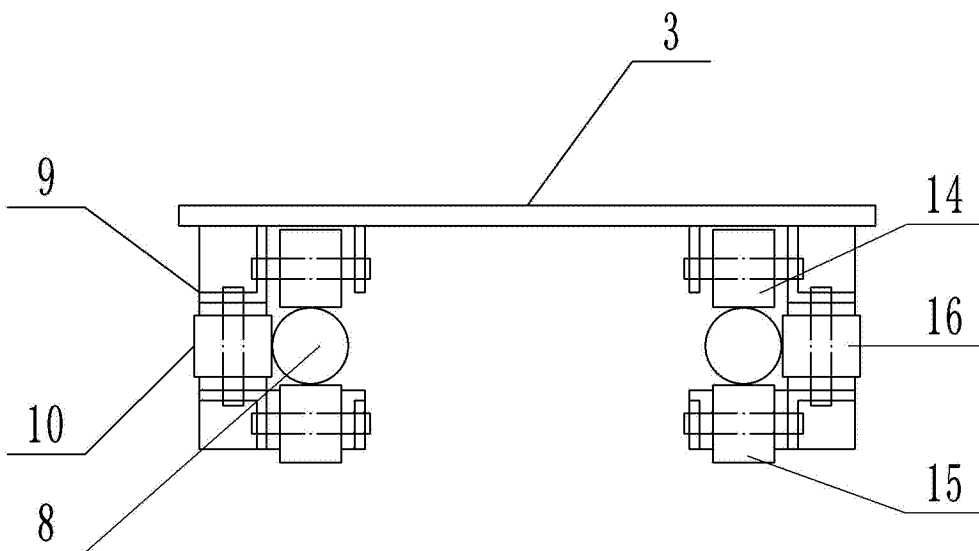


图 4

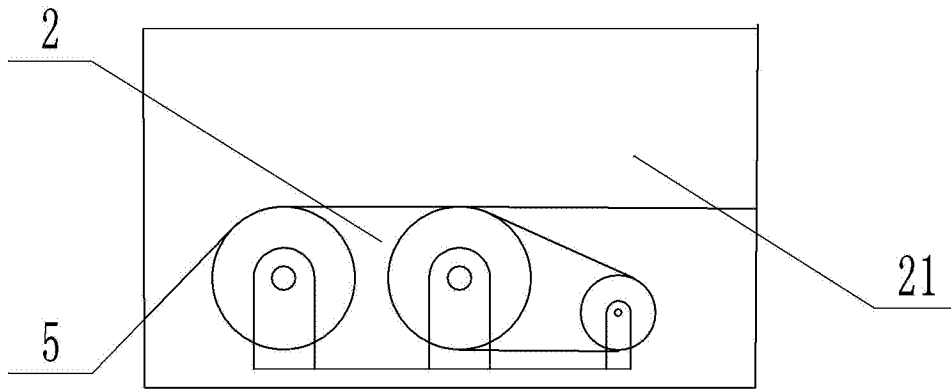


图 5

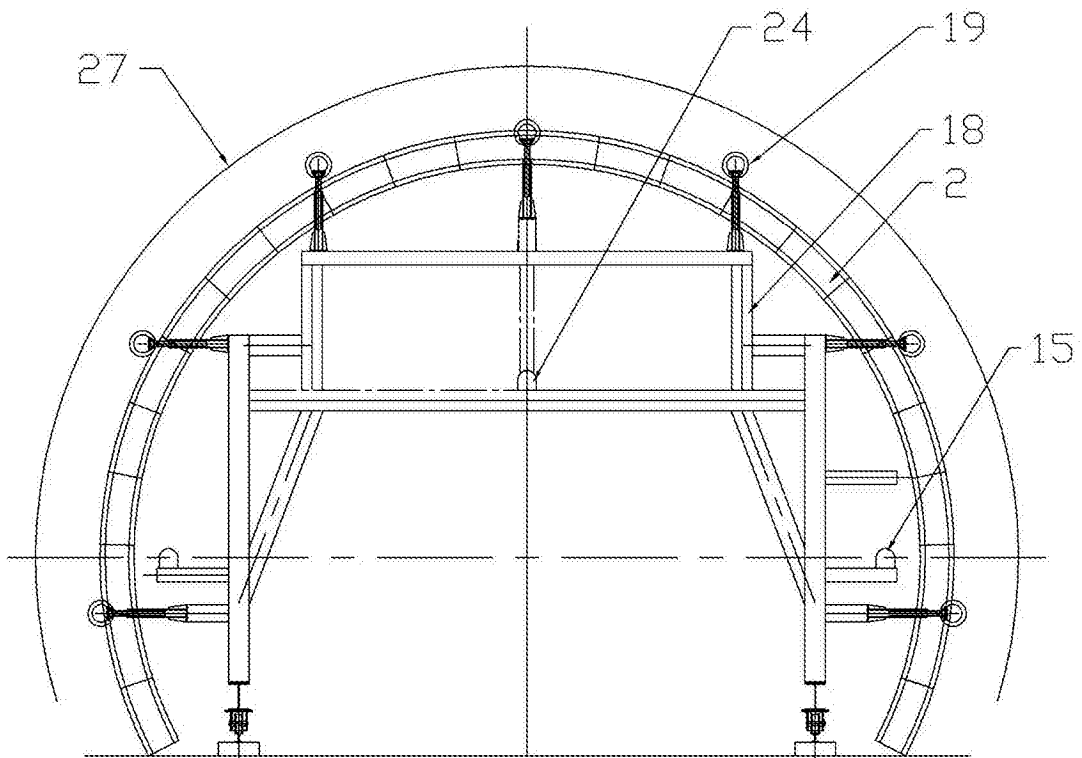


图 6

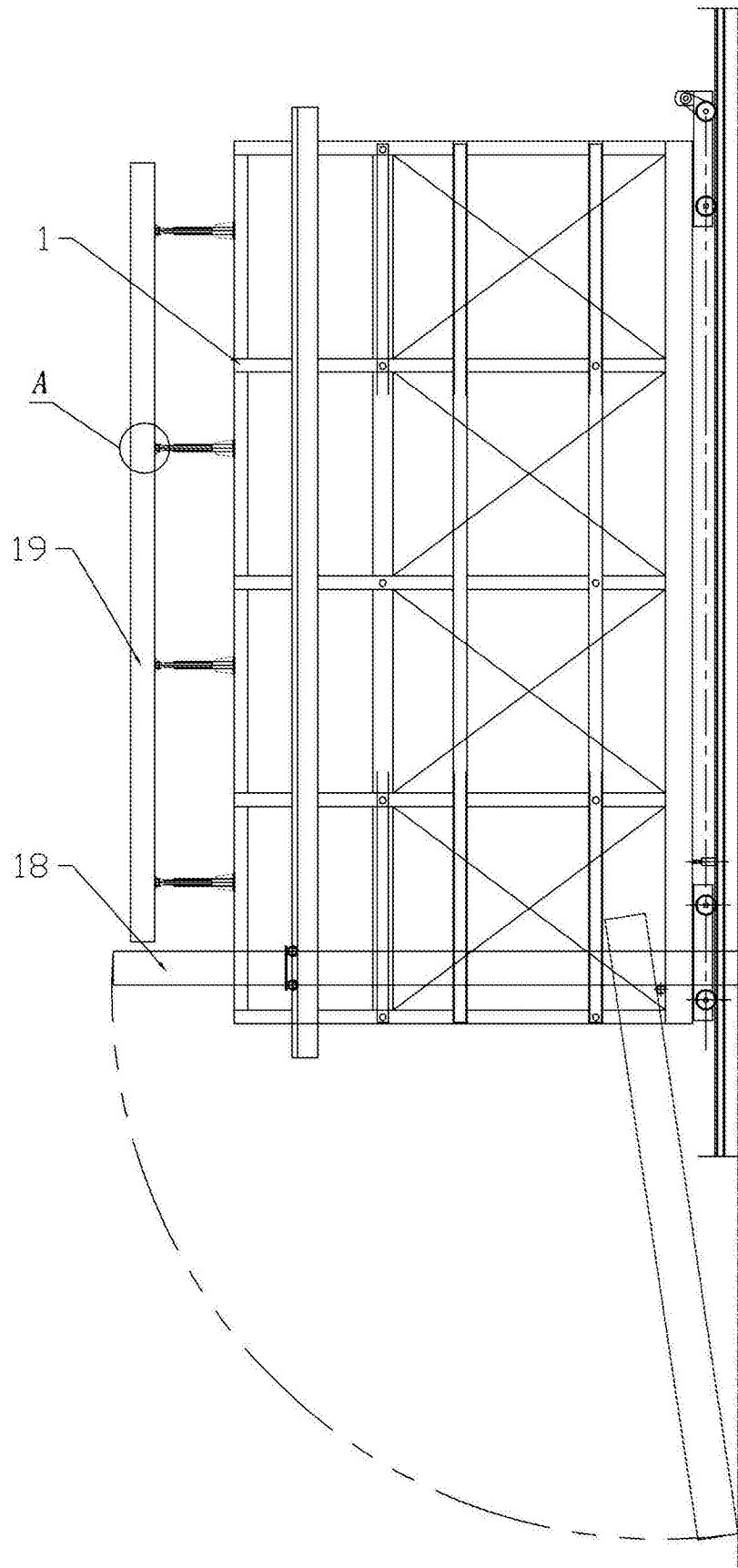


图 7

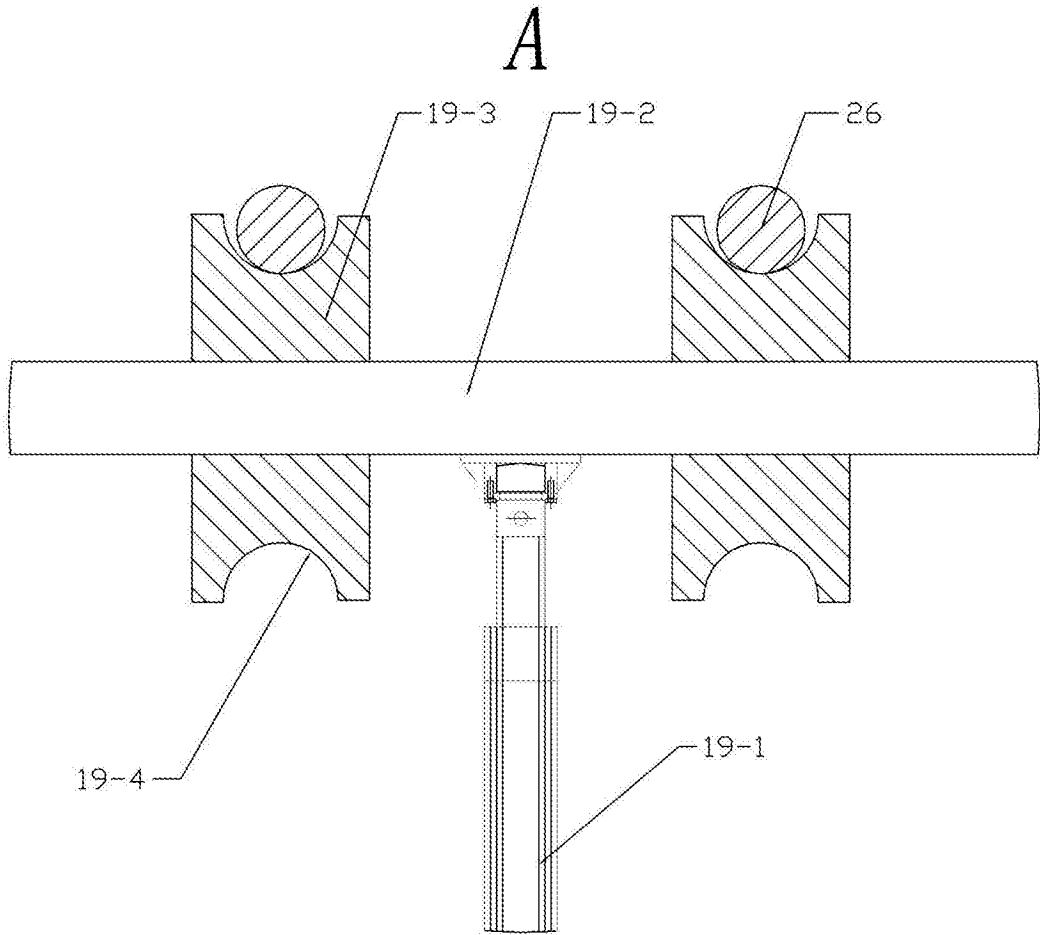


图 8

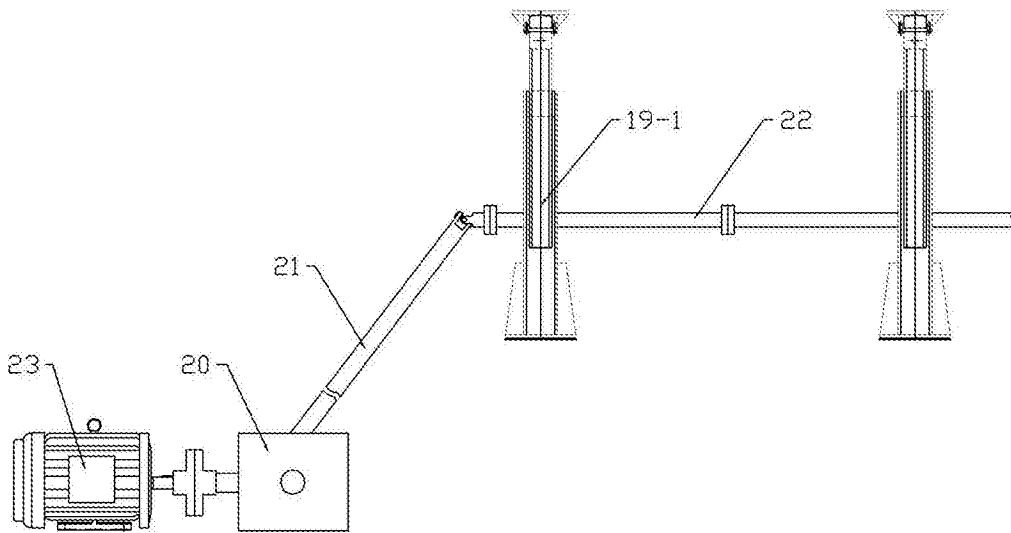


图 9