



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219241979 U

(45) 授权公告日 2023.06.23

(21) 申请号 202320155598.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2023.01.20

E21F 13/00 (2006.01)

F16L 1/06 (2006.01)

(73) 专利权人 中国水利水电第七工程局有限公司

地址 610213 四川省成都市天府新区兴隆湖湖畔路南段356号

专利权人 四川尚扬机电设备有限公司

(72) 发明人 栗皓维 肖丹亚 朱玉堂 苏大胡平 李文凌 代贵友 黄建 张家锋 谢洪勇 李传法 何雪飞 罗浩 江焱华 王闯 祁美莲

(74) 专利代理机构 成都市辅君专利代理有限公司 51120

专利代理师 赖纯清

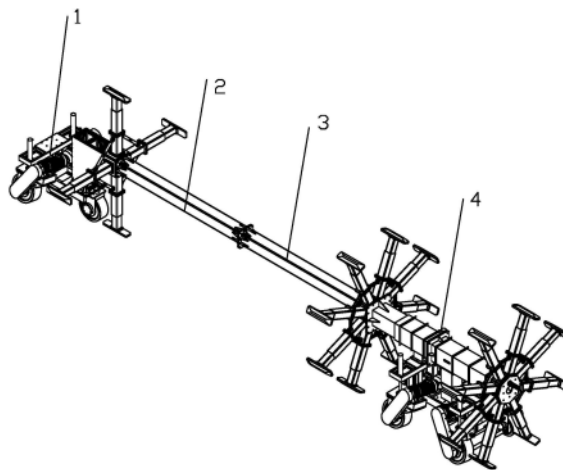
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车

(57) 摘要

一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其包括单支撑运输车、双支撑运输组对车以及中间连接梁,中间连接梁可根据钢管拼装节数进行增减;双支撑运输组对车包括左、右支撑运输车,单支撑运输车、左右支撑运输车均包括撑圆支撑杆、支撑架、车架、转轮、回转支撑、滑台、滑道、转向连接杆、转向油缸、轮子提升油缸、驱动减速电机、测距激光雷达;左、右支撑运输车的支撑架固定连接,左支撑架内的组对伸缩油缸伸缩端连接右支撑架内的撑圆滑台,撑圆滑台可沿右支撑架左右滑动;所有撑圆支撑杆顶部设置有撑圆油缸伸缩机构。该一体化台车可以单独分为前后车体,适应单节、多节钢管组合长度的变化,并适用不同直径钢管,且方便装车 and 运输。



1. 一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:该一体化台车包括单支撑运输车(1)、双支撑运输组对车(4)以及中间连接梁,三者可拆卸固定连接;双支撑运输组对车(4)包括左支撑运输车和右支撑运输车;

所述的单支撑运输车(1)、左支撑运输车和右支撑运输车均包括车架(9)、驱动机构、转向机构、转轮升降机构、测距激光雷达(19),驱动机构包括转轮(11)、驱动减速电机(18),转向机构包括转向连接杆(15)、转向油缸(16),转轮升降机构包括回转支撑(12)、滑台(13)、滑道(14)、轮子提升油缸(17);各支撑运输车上的两个转轮(11)对称固定设置在与之对应的轮座上,每个轮座上方连接一个回转支撑(12),回转支撑(12)和与之对应的滑台(13)连接,滑台(13)置于与之对应的滑道(14)内,两根滑道(14)竖向固定在车架(9)上,转轮(11)可沿滑道(14)上下升降,转向油缸(16)横向固定在一侧的滑台(13)的侧面、其伸出端铰接在另一侧的滑台(13)的侧面,两个轮子提升油缸(17)竖向固定在与之对应的滑台(13)顶面,两台驱动减速电机(18)安装在与之对应的转轮(11)的轮座上,两台驱动减速电机(18)通过链轮和链条和与之对应的转轮(11)连接,转向连接杆(15)两端分别连接两个对称设置的转轮(11);单支撑运输车(1)上的测距激光雷达(19)固定在支撑架(7)顶部;双支撑运输组对车(4)上的测距激光雷达(19)固定在左支撑运输车的车体上;

所述的单支撑运输车(1)还包括撑圆机构和定轮(8),撑圆机构包括撑圆支撑杆(6)和支撑架(7);支撑架(7)固定在车架(9)上,撑圆支撑杆(6)与支撑架(7)固定连接;定轮(8)固定在车架(9)前端的底部;

所述的左支撑运输车还包括撑圆机构,撑圆机构包括撑圆支撑杆(6)和左支撑架(20);右支撑运输车还包括撑圆及组对对接机构,撑圆及组对对接机构包括右支撑架(22)、组对伸缩油缸(21)、撑圆滑台(23)、撑圆支撑杆(6);左支撑运输车和右支撑运输车通过组对伸缩油缸(21)连接;左支撑架(20)、右支撑架(22)分别固定在车架(9)上,左支撑架(20)一端和与之对应的撑圆支撑杆(6)固定连接、另一端与右支撑架(22)固定连接,撑圆滑台(23)设置在右支撑架(22)内,组对伸缩油缸(21)一端主要安装在左支撑架(20)的内侧、其伸缩端连接撑圆滑台(23),撑圆滑台(23)可沿右支撑架(22)左右滑动,撑圆滑台(23)伸出端固定连接与之对应的撑圆支撑杆(6);

所有的撑圆支撑杆(6)顶端均设置有撑圆油缸伸缩机构(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述的中间连接梁包括第一中间连接梁(2)、第二中间连接梁(3),中间连接梁可以根据压力钢管的拼装节数进行增减。

3. 根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述的单支撑运输车(1)上的撑圆支撑杆(6)设置有4根,呈放射状,相隔90°设置。

4. 根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述的双支撑运输组对车(4)上与左支撑架(20)固定连接的撑圆支撑杆(6)、与撑圆滑台(23)伸出端上的支架固定连接的撑圆支撑杆(6)各设置有8根,呈放射状,相隔45°设置。

5. 根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述撑圆支撑杆(6),相邻两根之间设置一根撑圆支撑杆连接件(5),撑圆支撑杆连接件(5)两端分别用销轴铰接在与之对应的撑圆支撑杆(6)上。

6. 根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所

述的单支撑运输车(1)、左支撑运输车和右支撑运输车上每侧的链轮和链条外部设置链条护罩(10),链条护罩(10)通过螺栓固定在与之对应转轮(11)的座板上。

7.根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述的滑道(14)为T型。

8.根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述的组对伸缩油缸(21)为球头式伸缩油缸。

9.根据权利要求1所述的一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,其特征是:所述撑圆油缸伸缩机构(24)包括胶皮(25)、支撑钢板(26)、伸缩杆(27)、方形滑道(28)、油缸固定杆(29)、油缸(30),油缸固定杆(29)固定设置在撑圆支撑杆(6)顶端,方形滑道(28)与油缸固定杆(29)连接,伸缩杆(27)置于方形滑道(28)内,伸缩杆(27)一端连接支撑钢板(26)、另一端连接油缸(30),支撑钢板(26)上设置胶皮(25),撑圆油缸伸缩机构(24)内部用螺栓连接油缸(30),油缸(30)为球头式伸缩油缸。

一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车

技术领域：

[0001] 本实用新型属于水利水电工程建设技术领域，尤其涉及盾构隧洞引水钢管的运输和安装技术领域，具体地说，是一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车。

背景技术：

[0002] 作为引水工程，其中重要的一个工艺环节就是引水钢管的运输和安装。大型钢管洞内运输通常采用的方法是平板拖车拖运，需要较大的洞内空间才行，而且还需要空间用于卸装钢管。对于有些工程采用深埋盾构的隧洞，空间极其狭窄，显然采用传统拖运的方式无法满足现场施工条件。

[0003] 国内外由于引水工程的需要，也针对钢管运输台车做了一些研究，大多数都是作为施工机械、辅助施工装备进行研发和制造，仅立足解决洞内钢管转运工艺要求，并且需要其他吊装设备进行钢管装卸作业，很多属于机械设备、半自动设备，自动化程度不高。

[0004] 国内钢管洞内运输专用台车主要采用以下结构特点：

[0005] 1、采用轨道板车方式解决钢管输送问题。台车需要起重设备进行钢管装卸，台车功能单一。安装现场钢管对装工艺原始，采用简易工装，人工铆接对圆，不仅劳动强度大，效率低下，而且存在人员安全隐患，已经不能适应施工技术要求。

[0006] 2、针对特定工程设计开发的专用引水钢管洞内转运台车。这类产品针对钢管外形体积大的特点，普遍采用液压机构完成钢管固定，甚至采用液压马达作为驱动，解决了机械化转运、辅助钢管对装的问题，但是价格昂贵，专一性强，不能普遍推广，而且后期故障多，维护维修工程量大，降低了实用性。

实用新型内容：

[0007] 本实用新型根据现有技术的不足提供一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车，该一体化台车能够在深埋地底狭窄空间内完成运输和安装压力钢管。

[0008] 本实用新型为实现上述目的，采用如下技术方案：

[0009] 本实用新型提供一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车，该一体化台车包括单支撑运输车、双支撑运输组对车以及中间连接梁，三者可拆卸固定连接；双支撑运输组对车包括左支撑运输车和右支撑运输车。所述的单支撑运输车、左支撑运输车和右支撑运输车均包括车架、驱动机构、转向机构、转轮升降机构、测距激光雷达，驱动机构包括转轮、驱动减速电机，转向机构包括转向连接杆、转向油缸，转轮升降机构包括回转支撑、滑台、滑道、轮子提升油缸；各支撑运输车上的两个转轮对称固定设置在与之对应的轮座上，每个轮座上方连接一个回转支撑，回转支撑和与之对应的滑台连接，滑台置于与之对应的滑道内，两根滑道竖向固定在车架上，转轮可沿滑道上下升降，转向油缸横向固定在一侧的滑台的侧面、其伸出端铰接在另一侧的滑台的侧面，两个轮子提升油缸竖向固定在与之对应的滑台顶面，两台驱动减速电机安装在与之对应的转轮的轮座上，两台驱动减速电机通过链轮和链条和与之对应的转轮连接，转向连接杆两端分别连接两个对称设置的转轮；单支撑运

运输车上的测距激光雷达固定在支撑架顶部；双支撑运输组对车上的测距激光雷达固定在左支撑运输车的车体上。所述的单支撑运输车还包括撑圆机构和定轮，撑圆机构包括撑圆支撑杆和支撑架；支撑架固定在车架上，撑圆支撑杆与支撑架固定连接；定轮固定在车架前端的底部。所述的左支撑运输车还包括撑圆机构，撑圆机构包括撑圆支撑杆和左支撑架；右支撑运输车还包括撑圆及组对对接机构，撑圆及组对对接机构包括右支撑架、组对伸缩油缸、撑圆滑台、撑圆支撑杆；左支撑运输车和右支撑运输车通过组对伸缩油缸连接；左支撑架、右支撑架分别固定在车架上，左支撑架一端和与之对应的撑圆支撑杆固定连接、另一端与右支撑架固定连接，撑圆滑台设置在右支撑架内，组对伸缩油缸一端主要安装在左支撑架的内侧、其伸缩端连接撑圆滑台，撑圆滑台可沿右支撑架左右滑动，撑圆滑台伸出端固定连接与之对应的撑圆支撑杆。所有的撑圆支撑杆顶端均设置有撑圆油缸伸缩机构。

[0010] 所述的中间连接梁包括第一中间连接梁、第二中间连接梁，中间连接梁可以根据压力钢管的拼装节数进行增减。

[0011] 所述单支撑运输车上的撑圆支撑杆设置有4根，呈放射状，相隔90°设置。

[0012] 所述的双支撑运输组对车上与左支撑架固定连接的撑圆支撑杆、与撑圆滑台伸出端上的支架固定连接的撑圆支撑杆各设置有8根，呈放射状，相隔45°设置。

[0013] 所述的相邻两根撑圆支撑杆之间设置一根撑圆支撑杆连接件，撑圆支撑杆连接件两端分别用销轴铰接在与之对应的撑圆支撑杆上。

[0014] 所述的单支撑运输车、左支撑运输车和右支撑运输车上每侧的链轮和链条外部设置链条护罩，链条护罩通过螺栓固定在与之对应转轮的座板上。

[0015] 所述的滑道为T型。

[0016] 所述的组对伸缩油缸为球头式伸缩油缸。

[0017] 所述撑圆油缸伸缩机构包括胶皮、支撑钢板、伸缩杆、方形滑道、油缸固定杆、油缸，油缸固定杆固定设置在撑圆支撑杆顶端，方形滑道与油缸固定杆连接，伸缩杆置于方形滑道内，伸缩杆一端连接支撑钢板、另一端连接油缸，支撑钢板上设置胶皮，撑圆油缸伸缩机构内部用螺栓连接油缸，油缸为球头式伸缩油缸。

[0018] 与现有技术相比，本实用新型具有如下有益效果：

[0019] 1、本实用新型适用于盾构隧洞内大型压力钢管的运输和安装。

[0020] 2、本实用新型的单支撑运输车和双支撑运输组对车是通过中间连接梁进行连接，可以根据所运输的钢管长度增减中间连接梁的数量，简单方便，适应单节、多节钢管组合长度的变化。

[0021] 3、本实用新型中的单支撑运输车、双支撑运输组对车、中间连接梁之间通过螺栓连接，拆卸方便快捷，运输方便。

[0022] 4、本实用新型的单支撑运输车和双支撑运输组对车上的撑圆支撑杆顶端设置有撑圆油缸伸缩机构，可以根据钢管直径进行自动和手动调整，钢管直径变化适应性强，简单调整即可应对钢管直径变化，满足直径变化很大钢管运输。

[0023] 5、本实用新型的单支撑运输车和双支撑运输组对车上都安装有三维的测距激光雷达，可以确保本实用新型在行驶的过程中不会与隧洞或钢管内壁碰撞，并且能够完成钢管轴心姿态位置检测，通过计算机处理，获得钢管对装参数。

[0024] 6、本实用新型的行驶速度可调整 $\leq 5\text{km/h}$ ，可以保证空载、重载以及弯道的时候调

整支撑运输车的速度,避免浪费时间。

[0025] 7、本实用新型配备了转向机构,可以保证本实用新型在有一定弧度的隧洞内安全的行走。

[0026] 8、本实用新型中的轮子的驱动方式采用减速抱闸电机,确保在行驶过程中动力充足的前提下减少噪音。

[0027] 综上所述,本实用新型可实现将大直径钢管在隧洞内运输,还可实现在大弯道隧洞内、5%坡度上双向运输钢管,既可以在隧洞内空载和重载行走,亦可以在钢管内部空载行走。同时在待安装钢管与已固定的钢管组对安装的时候,前后两端的撑圆支撑杆在撑圆油缸伸缩机构的辅助下,可以实现钢管管口撑圆,并进行钢管无缝安装,改善了安装质量。

附图说明:

[0028] 图1是本实用新型的立体结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型结构主视图;

[0030] 图3是本实用新型结构右视图;

[0031] 图4是本实用新型结构俯视图;

[0032] 图5是图4的A-A剖视图;

[0033] 图6是图5的B局部放大图;

[0034] 图7是图2的C-C剖视图;

[0035] 图8是本实用新型的单支撑运输车立体结构示意图;

[0036] 图9是本实用新型的双支撑运输组对车立体结构示意图;

[0037] 图10是本实用新型的撑圆油缸伸缩机构结构示意图;

[0038] 图11是图10的A-A剖视图。

[0039] 图中附图标记:

[0040] 1-单支撑运输车、2-第一中间连接梁、3-第二中间连接梁、4-双支撑运输组对车、5-撑圆支撑杆连接件、6-撑圆支撑杆、7-支撑架、8-定轮、9-车架、10-链条护罩、11-转轮、12-回转支撑、13-滑台、14-滑道、15-转向连接杆、16-转向油缸、17-轮子提升油缸、18-驱动减速电机、19-测距激光雷达、20-左支撑架、21-组对伸缩油缸、22-右支撑架、23-撑圆滑台、24-撑圆油缸伸缩机构、25-胶皮、26-支撑钢板、27-伸缩杆、28-方形滑道、29-油缸固定杆、30-油缸。

具体实施方式:

[0041] 下面结合具体实施方式对本实用新型进一步说明,具体实施方式是对本实用新型原理的进一步说明,不以任何方式限制本实用新型,与本实用新型相同或类似技术均没有超出本实用新型保护的范围。

[0042] 参见图1-图11,本实用新型提供一种盾构隧洞钢管智能运输及安装一体化台车,该一体化台车包括三大部件单支撑运输车1、双支撑运输组对车4以及中间连接梁,三大部件之间采用螺栓连接;所述的中间连接梁可以根据压力钢管的拼装节数进行增减,适应单节、多节钢管组合长度的变化,本实施例的中间连接梁包括第一中间连接梁2、第二中间连接梁3;所述的双支撑运输组对车4包括左支撑运输车和右支撑运输车。

[0043] 所述的单支撑运输车1、左支撑运输车和右支撑运输车均包括车架9、驱动机构、转向机构、转轮升降机构、测距激光雷达19,驱动机构包括转轮11、驱动减速电机18,转向机构包括转向连接杆15、转向油缸16,转轮升降机构包括回转支撑12、滑台13、滑道14、轮子提升油缸17。各支撑运输车上的两个转轮11对称固定设置在与之对应的轮座上,每个轮座上方用螺栓连接有一个回转支撑12,方便转轮11水平旋转。回转支撑12和与之对应的滑台13通过螺栓连接,滑台13置于与之对应的T型的滑道14内,两根滑道14竖向固定在车架9上,转轮11可T型的沿滑道14上下升降。转向油缸16横向固定在一侧的滑台13的侧面、其伸出端铰接在另一侧的滑台13的侧面。两个轮子提升油缸17竖向固定在与之对应的滑台13顶面,轮子提升油缸17主要作用是提升转轮11的高度,方便该一体化台车进入到压力钢管内。两台驱动减速电机18安装在与之对应的转轮11的轮座上,两台驱动减速电机18通过链轮和链条和与之对应的转轮11连接,驱动减速电机18主要驱动第一转轮11转动,确保该一体化台车车体平稳的行走;每侧的链轮和链条外部设置链条护罩10,链条护罩10用于保护链轮和链条,链条护罩10通过螺栓固定在与之对应转轮11的座板上,方便拆除和检修。转向连接杆15两端分别连接两个对称设置的转轮11,转向连接杆15主要作用是在转向油缸16伸缩带动一个转轮11转向的时候连接另外一个转轮11同步进行转动,保证该一体化台车在行驶过程中可以转向。所述的单支撑运输车1上的测距激光雷达19通过连接座用螺栓固定在支撑架7顶部,双支撑运输组对车4上的测距激光雷达19通过连接座用螺栓固定在左支撑运输车的车体上,在该一体化台车行走过程中,因为洞内空间狭窄,通过第一测距激光雷达19的扫描作用,检测车身与洞内墙壁的距离,保证该一体化台车在洞内顺利的行进。

[0044] 所述的单支撑运输车1还包括撑圆机构和定轮8,撑圆机构包括撑圆支撑杆6和支撑架7。支撑架7用螺栓固定在车架9上,撑圆支撑杆6与支撑架7通过螺栓固定连接,撑圆支撑杆6设置有4根,呈放射状,相隔90°设置。定轮8位于车体中间、通过轮座用螺栓或焊接固定在车架9前端的底部。

[0045] 所述的左支撑运输车还包括撑圆机构,撑圆机构包括撑圆支撑杆6和左支撑架20。所述的右支撑运输车还包括撑圆及组对对接机构,撑圆及组对对接机构包括右支撑架22、组对伸缩油缸21、撑圆滑台23、撑圆支撑杆6。左支撑运输车和右支撑运输车通过组对伸缩油缸21连接。左支撑架20、右支撑架22分别通过螺栓固定在车架9上,左支撑架20一端和与之对应的撑圆支撑杆6固定连接、另一端与右支撑架22固定连接,撑圆滑台23设置在右支撑架22内,组对伸缩油缸21一端主要安装在左支撑架20的内侧、另一端的伸缩端连接右支撑架22内的撑圆滑台23,撑圆滑台23可沿右支撑架22左右滑动,组对伸缩油缸21为撑圆滑台23提供在右支撑架22内滑动的动力,组对伸缩油缸21带球头,为球头式伸缩油缸,保证油缸杆不会卡死。撑圆滑台23伸出端上的支架固定连接与之对应的撑圆支撑杆6。与左支撑架20固定连接的撑圆支撑杆6、与撑圆滑台23伸出端上的支架固定连接的撑圆支撑杆6各设置有8根,呈放射状,相隔45°设置。

[0046] 所有的撑圆支撑杆6顶端均设置有撑圆油缸伸缩机构24,撑圆油缸伸缩机构24包括胶皮25、支撑钢板26、伸缩杆27、方形滑道28、油缸固定杆29、油缸30,油缸固定杆29固定设置在撑圆支撑杆6顶端,方形滑道28与油缸固定杆29连接,伸缩杆27置于方形滑道28内,伸缩杆27一端连接支撑钢板26、另一端连接油缸30,支撑钢板26上设置胶皮25,撑圆油缸伸缩机构24内部用螺栓连接油缸30,油缸30为球头式伸缩油缸,油缸43的伸缩可以满足不同

直径钢管的顶升和撑圆。相邻两根撑圆支撑杆6之间设置一根撑圆支撑杆连接件5,撑圆支撑杆连接件5两端分别通过销轴铰接在与之对应的撑圆支撑杆6上,增加第一撑圆支撑杆6的支撑强度。

[0047] 使用该一体化台车进行钢管运输及安装时,该一体化台车先到井口承接吊运下来的钢管,单支撑运输车1先通过钢管内部,移动到钢管的左侧,双支撑运输组对车4在钢管右侧,单支撑运输车1和双支撑运输组对车4上的撑圆支撑杆6通过撑圆油缸伸缩机构24的作用把钢管支撑起来,达到运输的条件。在运输过程中,通过测距激光雷达19实时提供数据,保证该一体化台车在行驶过程中不会碰撞隧洞内壁。该一体化台车的行驶速度可根据空载、重载以及转弯状况进行调速。当钢管运输到待安装位置接近时,右支撑运输车的转轮11通过轮子提升油缸17的提升作用,转轮11提升到安装好的钢管内壁上方,该一体化台车继续前进,直到右支撑运输车的转轮11完全进入安装好的钢管,然后轮子提升油缸17放下转轮11,右支撑运输车的转轮11在安装好的钢管内侧缓慢行走,调整运输的钢管和安装好的钢管之间的距离,在距离调整在300mm左右时,右支撑运输车上前方进入已经安装好的钢管内侧的撑圆支撑杆6上端通过撑圆油缸伸缩机构24的作用向外支撑,直到右支撑运输车上的撑圆支撑杆6都支撑在安装好的钢管上,作为支点;然后通过双支撑运输组对车4的水平设置的组对伸缩油缸21把左支撑运输车带到钢管端,通过组对伸缩油缸21的作用,让两节钢管尽可能的对齐,在对齐的过程中,左支撑运输车上的8根撑圆支撑杆6对运输的钢管进行撑圆,保证在圆度上和安装好的钢管基本一致。钢管运输和安装到位后,需要人工对两节钢管进行点对焊接。以上工作完成后,该一体化台车相关撑圆支撑杆6收回,继续往前开,直到完全进入已经安装好的钢管,等待人工对运输来的钢管进行固定和焊接后,该一体化台车再沿原路返回井口进行下一次的钢管运输。

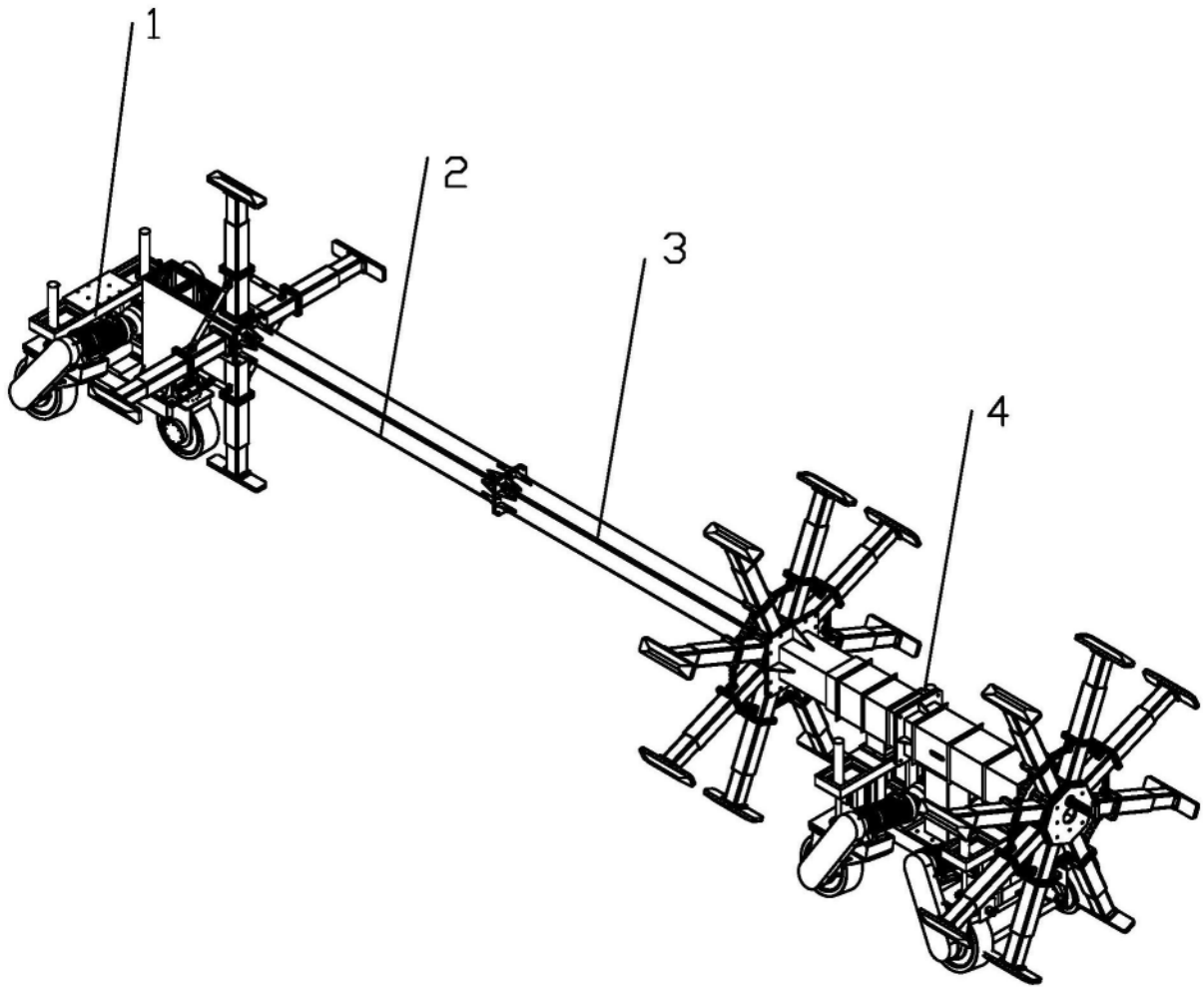


图1

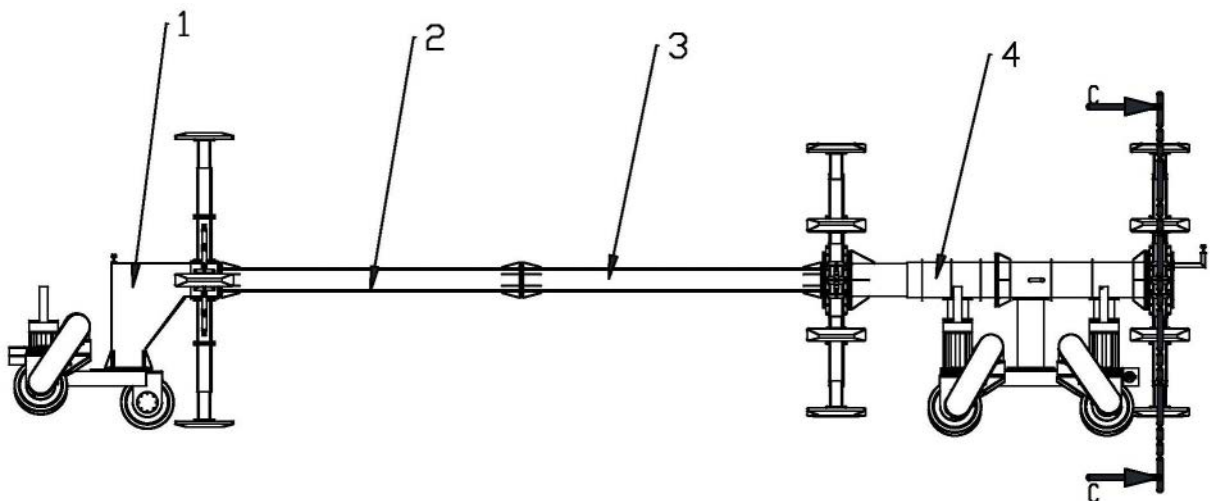


图2

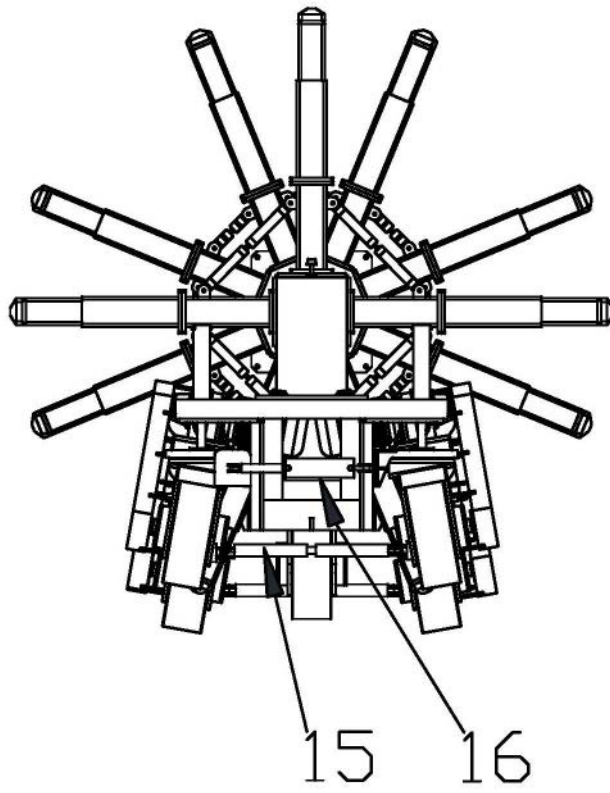


图3

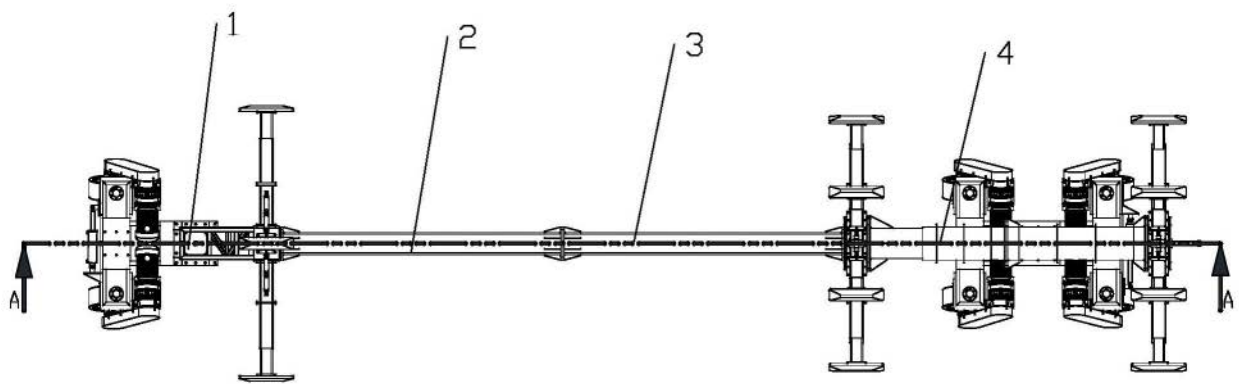


图4

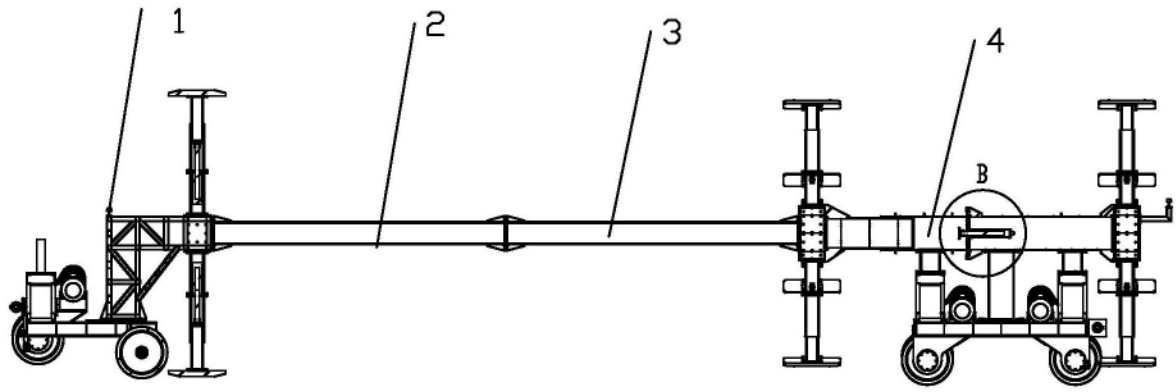


图5

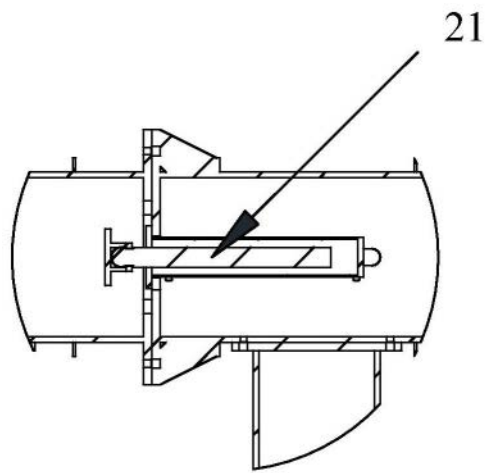


图6

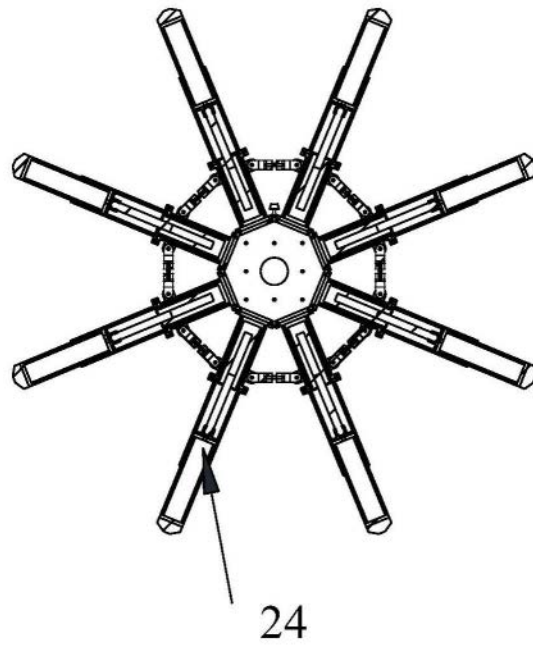


图7

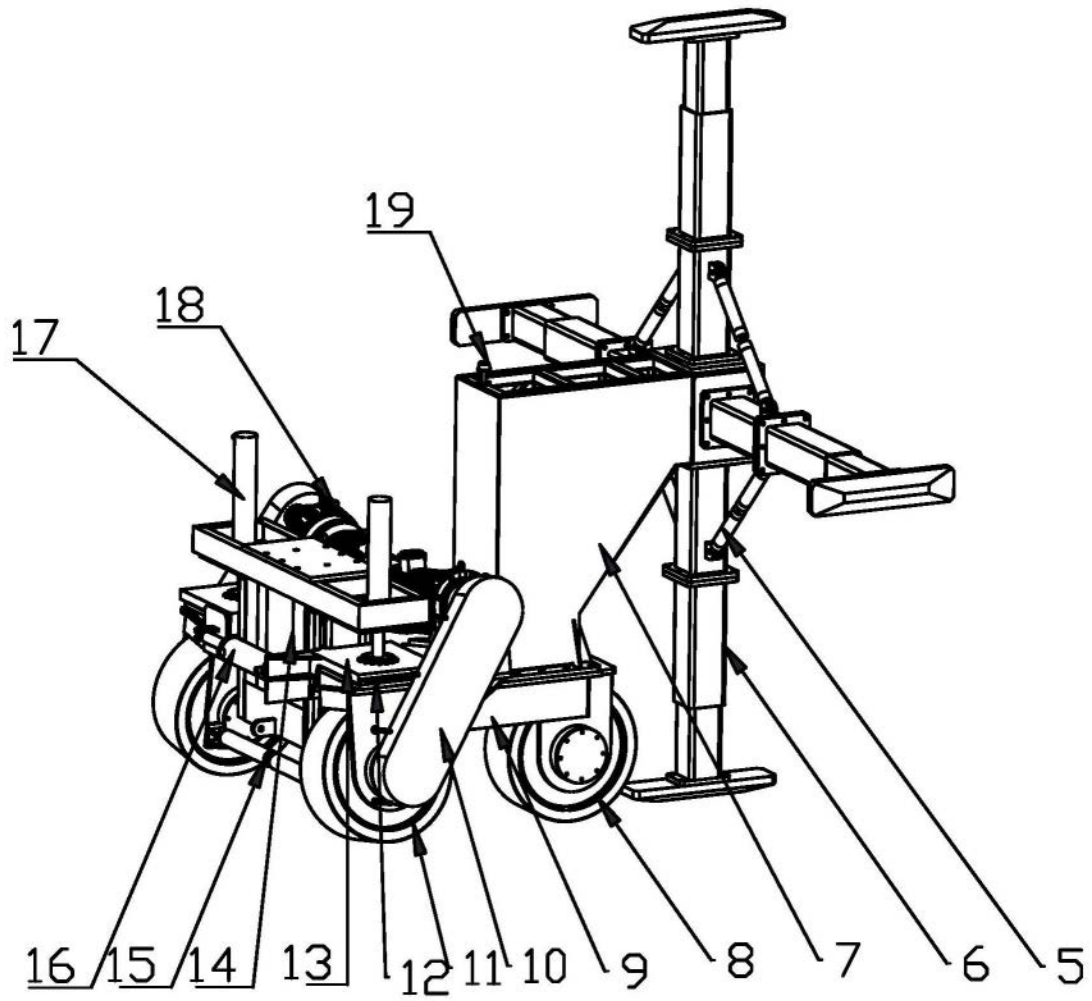


图8

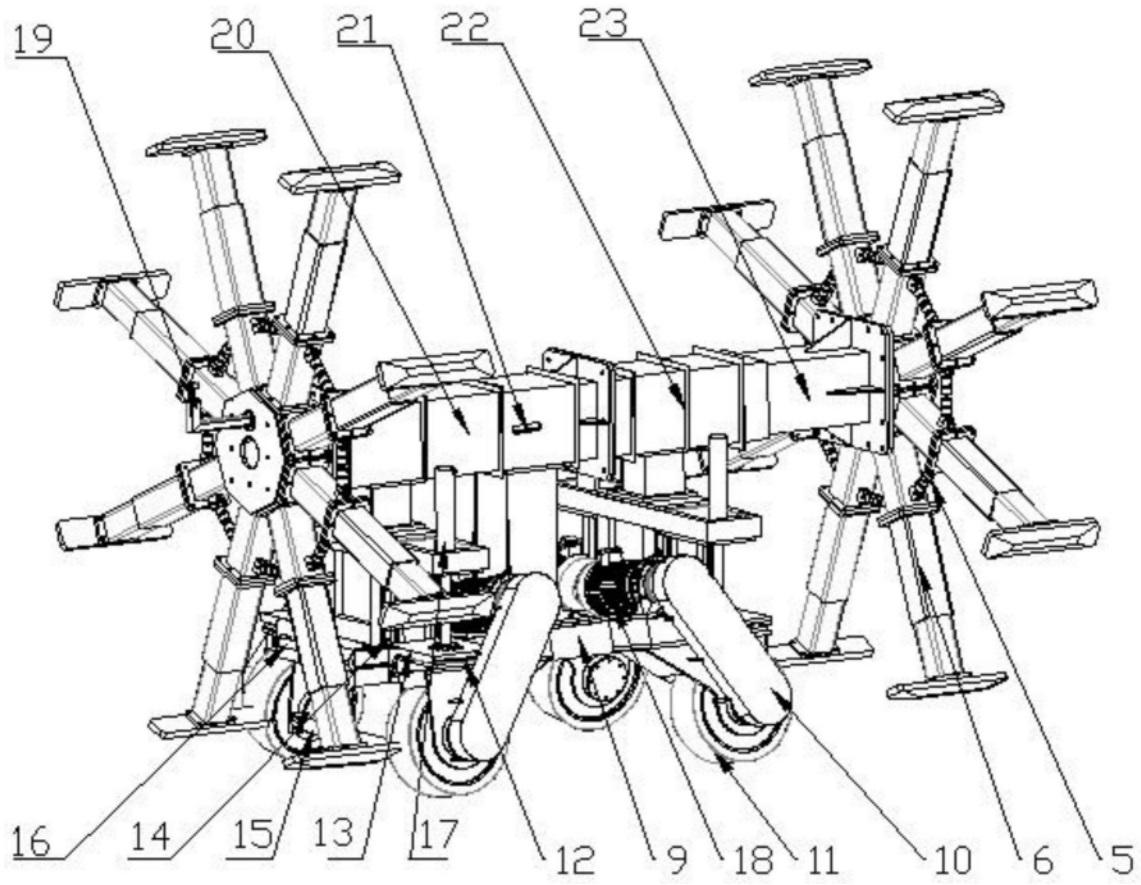


图9

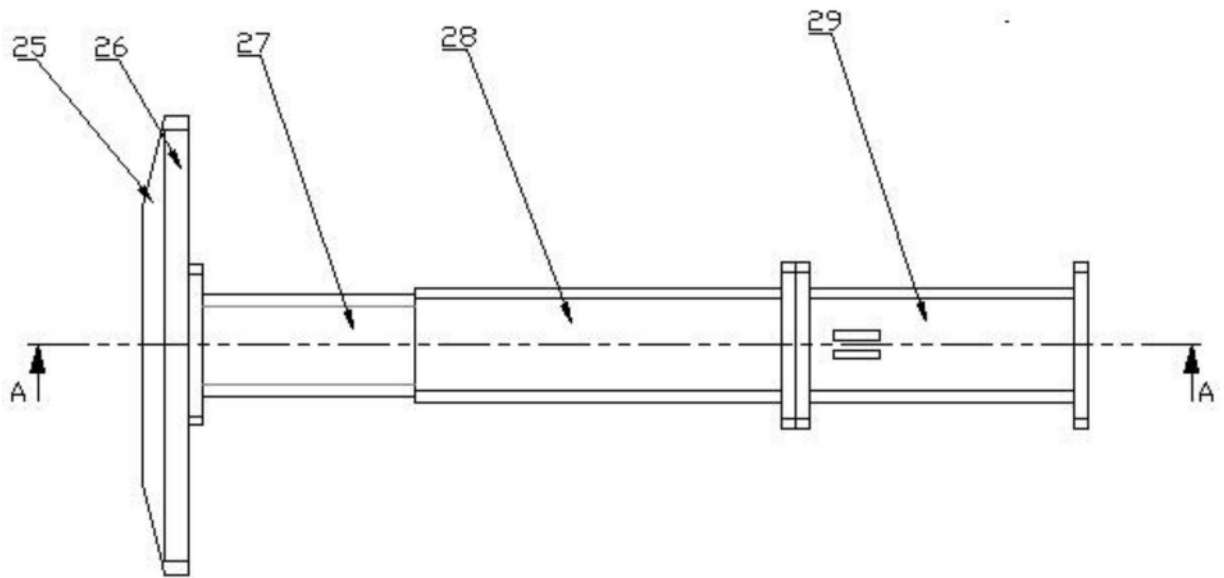


图10

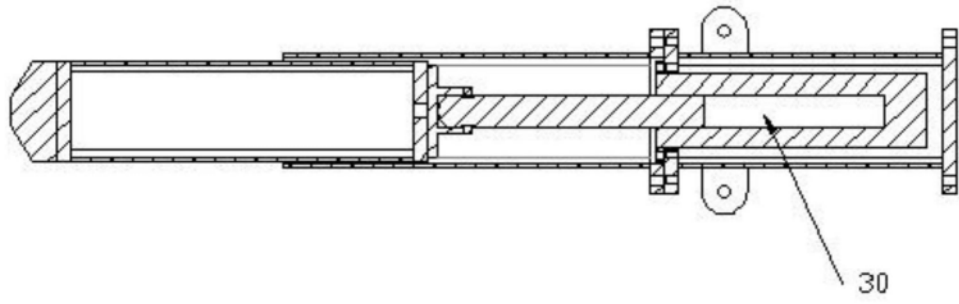


图11