



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111255469 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 202010064739.4

(22) 申请日 2020.01.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111255469 A

(43) 申请公布日 2020.06.09

(73) 专利权人 中铁四局集团有限公司

地址 230023 安徽省合肥市望江东路96号

(72) 发明人 刘亮 刘东 岳春胜 曹伟 梁超

陆跃 赵星 王圣涛 栗诺 孙虎

吴涛 张兵 李彦兵

(74) 专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司

公司 34148

代理人 姜玲燕

(51) Int. Cl.

E21D 9/08 (2006.01)

E21F 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104150353 A, 2014.11.19

CN 85200402 U, 1985.12.20

CN 108691548 A, 2018.10.23

CN 107500171 A, 2017.12.22

CN 201581901 U, 2010.09.15

CN 109611151 A, 2019.04.12

CN 205634676 U, 2016.10.12

CN 208103873 U, 2018.11.16

CN 105127707 A, 2015.12.09

CN 108691547 A, 2018.10.23

CN 106698207 A, 2017.05.24

CN 205400737 U, 2016.07.27

CN 108756909 A, 2018.11.06

叶蕾等. 浅谈盾构洞内拆机技术.《建筑机械化》.2018, (第6期),

审查员 崔志远

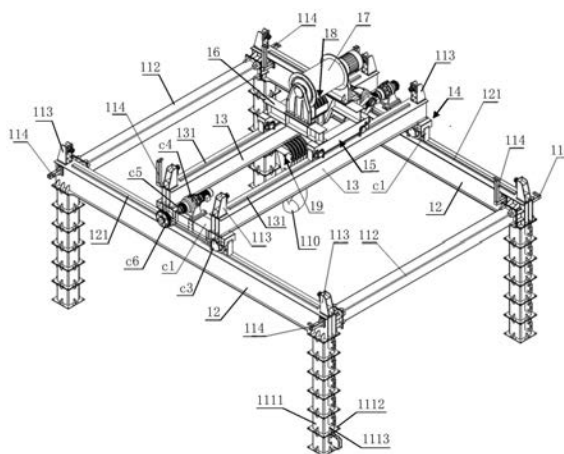
权利要求书3页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,是通过将盾构机的组成部件依次拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出。本发明适用于盾构隧道的接收端无预留吊装洞口,不具备盾构机吊出条件的工况,通过将解体下来的各组成部件放置在隧道运输车上,由隧道运输车带着盾构机的各组成部件走“回头路”而回到盾构下井口处吊出,解决了盾构机在密闭狭小空间内解体施工的技术难题和安全难题,实现了盾构机在同一隧道口进出。设计的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊辅助盾构机解体,其上的卷扬机可在横纵梁的范围内移动,吊运范围广,能够满足盾构机各组成部件的吊运。



1. 盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 盾构机解体准备

在盾构隧道的接收端安装接收基座,并将盾构机移入所述接收基座;

在盾构隧道的接收端安装辅助用抗弯矩导梁移动式门吊,所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊包括支撑架、两根横梁、两根纵梁、两台横移行走车、两台纵移行走车、机台以及卷扬机;所述支撑架固定在盾构机的外围,两根所述横梁固定在所述支撑架的顶部,两根所述横梁的顶部均固定有沿所述横梁的长度方向延伸的横向行走车轨道,两台所述横移行走车分别安装在两根所述横梁上的所述横向行走车轨道上,两根所述纵梁的两端分别固定在两台所述横移行走车上,两根所述纵梁的顶部均固定有沿所述纵梁的长度方向延伸的纵向行走车轨道,两台所述纵移行走车分别安装在两根所述纵梁上的所述纵向行走车轨道上,所述机台固定在两台所述纵移行走车上,所述卷扬机固定在所述机台上,两根所述横梁、两根所述纵梁、两台所述横移行走车、两台所述纵移行走车、所述机台以及所述卷扬机位于盾构机的上方;

(2) 盾构机的后配套台车的解体及运输

将盾构机的后配套台车依次拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

(3) 盾构机的螺旋机的解体及运输

将盾构机的螺旋机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

盾构机的螺旋机的具体解体过程如下:在管片拼装机上固定安装一个固定式吊装架,在隧道运输车上安装平行于盾构机的螺旋机的滑轨,然后在所述滑轨上滑动安装两个移动式吊装架,并在所述固定式吊装架和两个所述移动式吊装架上各安装一个吊耳,将五根吊绳的一端连接在盾构机的螺旋机上、另一端分别与五个手拉葫芦连接,且其中两根所述吊绳穿过其中一个所述移动式吊装架上的所述吊耳,另外两个所述吊绳穿过另外一个所述移动式吊装架上的所述吊耳,最后一根所述吊绳穿过所述固定式吊装架上的所述吊耳,最后将盾构机的螺旋机拆下,通过各所述手拉葫芦吊起盾构机的螺旋机,并将两个所述移动式吊装架向后移动,以此将盾构机的螺旋机拔出,之后释放各所述手拉葫芦将盾构机的螺旋机放置在隧道运输车上;

(4) 盾构机的管片拼装机的解体及运输

将盾构机的管片拼装机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

(5) 盾构机的盾尾的解体及运输

将盾构机的盾尾与中盾分离开,将盾构机的盾尾分成多块,然后依次拆下盾构机的盾尾的各块并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

(6) 盾构机的中盾的解体及运输

将盾构机的中盾与前盾和人仓分离开,然后将盾构机的中盾分成上部、下部和内部连接梁,然后按照顺序依次将盾构机的中盾的上部、内部连接梁和下部拆下并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下

井口外的吊车吊出；

之后将盾构机的人仓拆下，并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上，然后由隧道运输车运送到盾构下井口处，再由盾构下井口外的吊车吊出；

(7) 盾构机的刀盘的解体及运输

将盾构机的刀盘拆下，并过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊将盾构机的刀盘吊起后平放在盾构隧道的接收端，然后将盾构机的刀盘分成多块刀体，最后依次拆下盾构机的刀盘的各刀体并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上，由隧道运输车运送到盾构下井口处，由盾构下井口外的吊车吊出；

(8) 盾构机的前盾和主驱动的解体及运输

首先将盾构机的前盾的上部拆下，并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上，由隧道运输车运送到盾构下井口处，再由盾构下井口外的吊车吊出；

然后将盾构机的主驱动拆下，并将盾构机的主驱动翻转呈水平状态放置在隧道运输车上，由隧道运输车运送到盾构下井口处，再由盾构下井口外的吊车吊出；

盾构机的主驱动采用吊装翻身工装翻转呈水平状态，所述吊装翻身工装包括吊装吊耳、翻身吊耳、吊装吊绳、翻身吊绳、第一吊运机构和第二吊运机构；所述吊装吊耳可拆卸固定在盾构机的主驱动的法兰的上部，所述翻身吊耳可拆卸固定在盾构机的主驱动的法兰的下部，所述吊装吊绳的下端连接在所述吊装吊耳上，所述吊装吊绳的上端与所述第一吊运机构连接，所述翻身吊绳的下端连接在所述翻身吊耳上，所述翻身吊绳的上端与所述第二吊运机构连接；

所述吊装吊耳上开有用于连接所述吊装吊绳的吊装吊孔，所述翻身吊耳上开有用于连接所述翻身吊绳的翻身吊孔，所述吊装吊孔位于主驱动的法兰的正上方，所述翻身吊孔在水平方向上与主驱动的法兰相互错开并位于主驱动的法兰的外侧；

最后通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊将盾构机的前盾的下部吊运到隧道运输车上，由隧道运输车运送到盾构下井口处，再由盾构下井口外的吊车吊出。

2. 如权利要求1所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法，其特征在于：盾构机的后配套台车的具体解体过程如下：用多个千斤顶将盾构机的后配套台车顶起，将隧道运输车移动到盾构机的后配套台车的下方，然后将多个所述千斤顶回落使得盾构机的后配套台车放置到隧道运输车上。

3. 如权利要求1或2所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法，其特征在于：所述吊装吊耳上开有用于连接所述吊装吊绳的吊装吊孔，所述翻身吊耳上开有用于连接所述翻身吊绳的翻身吊孔，所述吊装吊孔位于主驱动的法兰的正上方，所述翻身吊孔在水平方向上与主驱动的法兰相互错开并位于主驱动的法兰的外侧。

4. 如权利要求1或2所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法，其特征在于：所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊中，两台所述横移行走车和两台所述纵移行走车的结构相同，均由车体、驱动机构以及安装在所述车体的底部的主动滚轮和从动滚轮构成，所述主动滚轮和所述从动滚轮分别与相应所述横向行走车轨道或相应所述纵向行走车轨道行走配合，所述驱动机构包括电机、主动链轮、从动链轮和驱动链条，所述主动链轮与所述电机的输出轴同轴固定连接，所述从动链轮与所述主动滚轮同轴固定连接，所述驱动链条啮合于所述主动链轮和所述从动链轮上。

5. 如权利要求1或2所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,其特征在于:所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊还包括吊装机构,所述吊装机构包括定滑轮组、动滑轮组以及吊钩,所述定滑轮组包括第一支架、安装在所述第一支架上的第一支撑轴以及两个以上的转动安装在所述第一支撑轴上的定滑轮,且任意相邻两个所述定滑轮之间均通过一个固定在所述第一支架上并穿设于所述第一支撑轴的第一隔板隔开,所述第一支架固定在所述机台上,所述动滑轮组包括第二支架、安装在所述第二支架上的第二支撑轴以及两个以上的转动安装在所述第二支撑轴上的动滑轮,且任意相邻两个所述动滑轮之间均通过一个固定在所述第二支架上并穿设于所述第二支撑轴的第二隔板隔开,所述吊钩固定在所述第二支架的底部,使用时,以一个所述定滑轮和一个所述动滑轮为一组,吊绳的一端固定在所述机台上,吊绳的另一端按照先绕过一个所述定滑轮,再绕过一个所述动滑轮的规律绕过一组以上的所述定滑轮和所述动滑轮后绕设在所述卷扬机上。

6. 如权利要求5所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,其特征在于:所述动滑轮组还包括安装在所述第二支架上并位于所述第二支撑轴的下方且穿过所有所述第二隔板的第三支撑轴,所述动滑轮组还包括与所述动滑轮数量相同转动套设在所述第三支撑轴上的隔套,各所述隔套与各所述动滑轮位置一一对应,且相邻两个所述隔套被相应所述第二隔板隔开。

7. 如权利要求1或2所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,其特征在于:所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊中,所述支撑架包括四根支撑腿,其中一根所述横梁的两端分别固定在其中两个所述支撑腿的顶部,另外一根所述横梁的两端分别固定在另外两个所述支撑腿的顶部,两根支撑杆分别连接在两根所述横梁的两端之间。

8. 如权利要求7所述的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,其特征在于:所述支撑腿由两节以上的立柱拼接构成,所述立柱的上下两端分别径向向外伸出有一圈凸缘,相邻两节所述立柱之间通过使用螺栓将相邻两节所述立柱上的相应所述凸缘紧固而实现拼接,所述凸缘的内侧固定有加强筋。

盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盾构施工领域,具体地说涉及一种盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市发展,地铁已经成为缓解交通压力的主要方式之一,城市地铁的建设也全面铺开。盾构机作为一种现代化的地下工程施工机械,在地铁建设中发挥着不可替代的作用。作为盾构施工一道必不可少的环节,完成掘进任务后盾构机的拆解作业具有专业性强、风险高、限制因素多等特点。

[0003] 因盾构机的体积和自重较大,国内外盾构机拆解常规做法是盾构机进入车站预留井口,进行刀盘、前、中、尾盾4大件拆解后直接吊装出井。但随着城市基建的大规模发展,受大型市政管线、商业补偿和交通导改等诸多条件限制,部分特殊地方设置明挖车站或盾构吊出井在工期和综合费用方面难以承受,盾构机在完成掘进任务后由于盾构隧道的接收端无预留井口,不具备盾构机吊出条件,盾构机在完成掘进任务后不具备吊拆条件。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种适用于盾构隧道的接收端无预留吊装洞口,不具备盾构机吊出条件的工况的盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 盾构机解体准备

[0007] 在盾构隧道的接收端安装接收基座,并将盾构机移入所述接收基座;

[0008] 在盾构隧道的接收端安装辅助用抗弯矩导梁移动式门吊,所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊包括支撑架、两根横梁、两根纵梁、两台横移行走车、两台纵移行走车、机台以及卷扬机;所述支撑架固定在盾构机的外围,两根所述横梁固定在所述支撑架的顶部,两根所述横梁的顶部均固定有沿所述横梁的长度方向延伸的横向行走车轨道,两台所述横移行走车分别安装在两根所述横梁上的所述横向行走车轨道上,两根所述纵梁的两端分别固定在两台所述横移行走车上,两根所述纵梁的顶部均固定有沿所述纵梁的长度方向延伸的纵向行走车轨道,两台所述纵移行走车分别安装在两根所述纵梁上的所述纵向行走车轨道上,所述机台固定在两台所述纵移行走车上,所述卷扬机固定在所述机台上,两根所述横梁、两根所述纵梁、两台所述横移行走车、两台所述纵移行走车、所述机台以及所述卷扬机位于盾构机的上方;

[0009] (2) 盾构机的后配套台车的解体及运输

[0010] 将盾构机的后配套台车依次拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0011] (3) 盾构机的螺旋机的解体及运输

[0012] 将盾构机的螺旋机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0013] (4) 盾构机的管片拼装机的解体及运输

[0014] 将盾构机的管片拼装机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0015] (5) 盾构机的盾尾的解体及运输

[0016] 将盾构机的盾尾与中盾分离开,将盾构机的盾尾分成多块,然后依次拆下盾构机的盾尾的各块并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0017] (6) 盾构机的中盾的解体及运输

[0018] 将盾构机的中盾与前盾和人仓分离开,然后将盾构机的中盾分成上部、下部和内部连接梁,然后按照顺序依次将盾构机的中盾的上部、内部连接梁和下部拆下并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0019] 之后将盾构机的人仓拆下,并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;

[0020] (7) 盾构机的刀盘的解体及运输

[0021] 将盾构机的刀盘拆下,并过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊将盾构机的刀盘吊起后平放在盾构隧道的接收端,然后将盾构机的刀盘分成多块刀体,最后依次拆下盾构机的刀盘的各刀体并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0022] (8) 盾构机的前盾和主驱动的解体及运输

[0023] 首先将盾构机的前盾的上部拆下,并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;

[0024] 然后将盾构机的主驱动拆下,并将盾构机的主驱动翻转呈水平状态放置在隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;

[0025] 最后通过辅助用导梁移动式门吊将盾构机的前盾的下部吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出。

[0026] 本发明的有益效果体现在:

[0027] 本发明适用于盾构隧道的接收端无预留吊装洞口,不具备盾构机吊出条件的工况,通过将解体下来的各组成部件放置在隧道运输车上,由隧道运输车带着各组成部件走“回头路”而回到盾构下井口处吊出,解决了盾构机在密闭狭小空间内解体施工的技术难题和安全难题,实现了盾构机在同一隧道口进出。

[0028] 而且,本发明设计了辅助用抗弯矩导梁移动式门吊辅助盾构机解体,使用时,先将吊绳连接在需要解体的部件上,然后拆下该部件,再移动卷扬机将该部件吊运至隧道运输车上,其上的卷扬机可在横、纵梁的范围内移动,吊运范围广,能够满足盾构机各组成部件的吊运。

[0029] 另外本发明可实现快速解体、分块运输的目标。最大限度地保证了盾构机部件的完整性,后期可快速恢复,减少复原再制造成本。

附图说明

- [0030] 图1是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊的立体结构示意图。
- [0031] 图2是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊的主视结构示意图。
- [0032] 图3是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊的右视结构示意图。
- [0033] 图4是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊的俯视结构示意图。
- [0034] 图5是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊中定滑轮组的结构示意图。
- [0035] 图6是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊中动滑轮组的结构示意图。
- [0036] 图7是本发明一实施例使用的辅助用抗弯矩导梁移动式门吊中支撑腿的结构示意图。
- [0037] 图8是本发明使用的吊装翻身工装的安装示意图(省去吊装、翻身吊绳和第一、二吊运机构)。
- [0038] 图9是图8的右视图(省去第一、二吊运机构)。
- [0039] 图10是图8中吊装吊耳的结构示意图。
- [0040] 图11是图10中的A-A剖视图。
- [0041] 图12是图10中的第一吊板的平面结构示意图。
- [0042] 图13是图8中翻身吊耳的结构示意图。
- [0043] 图14是图13中的B-B剖视图。
- [0044] 图15是图13中的第二吊板的平面结构示意图。
- [0045] 图16是本发明一实施例中螺旋机的拆卸示意图。
- [0046] 图17是本发明一实施例中尾盾的分割示意图。
- [0047] 图18是本发明一实施例中中盾的上部的运输示意图。
- [0048] 图19是本发明一实施例中中盾的米字梁的运输示意图。
- [0049] 图20是本发明一实施例中中盾的下部的运输示意图。
- [0050] 图21是本发明一实施例中后配套台车的运输示意图。
- [0051] 图22是本发明一实施例中主驱动的翻身过程示意图。
- [0052] 图23是本发明一实施例中刀盘的翻身示意图。
- [0053] 图24是本发明一实施例中管片拼装机的拆卸示意图。
- [0054] 附图中各部件的标记为：
- [0055] 支撑架11、支撑腿111、支撑杆112、限位凸块113、钢丝绳托架114、立柱1111、凸缘1112、加强筋1113、横梁12、横向行走车轨道121、纵梁13、纵向行走车轨道131、横移行走车14、纵移行走车15、机台16、卷扬机17、车体c1、主动滚轮c2、从动滚轮c3、电机c4、主动链轮c5、从动链轮c6、驱动链条c7、定滑轮组18、第一支架181、第一支撑轴182、定滑轮183、第一隔板184、动滑轮组19、第二支架191、第二支撑轴192、动滑轮193、第二隔板194、第三支撑轴195、隔套196、吊钩110、吊绳1101；
- [0056] 吊装吊耳21、第一连接板211、第一吊板212、第一加强杆213、第一螺栓214、第一卡槽215、吊装吊孔216、翻身吊耳22、第二连接板221、第二吊板222、第二加强杆223、第二螺栓224、第二卡槽225、翻身吊孔226、吊装吊绳23、翻身吊绳24、主驱动25、主驱动的法兰251；

[0057] 固定式吊装架31、移动式吊装架32、螺旋机33、隧道运输车4、尾盾51、中盾的上部52、中盾的米字梁53、中盾的下部54、后配套台车61、牵引电瓶车62、刀盘7、重载运输车81、支撑82、管片拼装机83。

具体实施方式

[0058] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0059] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0060] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,“多个”指两个以上。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0061] 本发明盾构机密闭狭小空间内模块式解体施工方法,包括以下步骤:

[0062] (1) 盾构机解体准备

[0063] 1.1) 在盾构隧道的接收端安装接收基座,并将盾构机移入所述接收基座;

[0064] 具体实施中,接收基座可选用钢结构预制成樁,吊入井下就位组装,接收基座长11米,确保解体过程中盾构机可在基座上前后移动,盾构机拼装管片,向前推移至主机部分完全进入接收基座后停机,然后断开盾构机高压电缆,拆除影响运输的水管、走道板、走道板支架等隧道内配套设施。

[0065] 1.2) 在盾构隧道的接收端安装辅助用抗弯矩导梁移动式门吊,参见图1至图4,包括支撑架11、两根横梁12、两根纵梁13、两台横移行走车14、两台纵移行走车15、机台16 以及卷扬机17;所述支撑架11固定在盾构机的外围,两根所述横梁12固定在所述支撑架 11的顶部,两根所述横梁12的顶部均固定有沿所述横梁12的长度方向延伸的横向行走车轨道 121,两台所述横移行走车14分别安装在两根所述横梁12上的所述横向行走车轨道 121上,两根所述纵梁13的两端分别固定在两台所述横移行走车14上,两根所述纵梁13 的顶部均固定有沿所述纵梁13的长度方向延伸的纵向行走车轨道131,两台所述纵移行走车15分别安装在两根所述纵梁13上的所述纵向行走车轨道131上,所述机台16固定在两台所述纵移行走车15上,所述卷扬机17固定在所述机台16上,两根所述横梁12、两根所述纵梁13、两台所述横移行走车14、两台所述纵移行走车15、所述机台16以及所述卷扬机17位于盾构机的上方。

[0066] (2) 盾构机的后配套台车的解体及运输

[0067] 将盾构机的后配套台车依次拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0068] 优选地,盾构机的后配套台车的具体解体过程如下:用多个千斤顶将盾构机的后配套台车顶起,将隧道运输车移动到盾构机的后配套台车的下方,然后将多个所述千斤顶回落使得盾构机的后配套台车放置到隧道运输车上。这样操作,能够平稳地拆下后配套台车和搬运到隧道运输车上。

[0069] 具体实施中,盾构机接收推进到位后,拆除后配套台车之间的连接,进行连接桥及后配套台车的装车及运输。台车分别使用四个50t机械式千斤顶同步顶升将台车顶起,利用4根预制工装将后配套台车61放置在牵引电瓶车62的平板上,并进行焊接加固,如图21所示,2#~6#台车每次单节运出隧道外,1#台车和设备桥连接运输至盾构吊装井。

[0070] (3) 盾构机的螺旋机的解体及运输

[0071] 将盾构机的螺旋机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0072] 优选地,盾构机的螺旋机的具体解体过程如下:在管片拼装机上固定安装一个固定式吊装架31,在隧道运输车上安装平行于盾构机的螺旋机的滑轨,然后在所述滑轨上滑动安装两个移动式吊装架32,并在所述固定式吊装架31和两个所述移动式吊装架32上各安装一个吊耳,将五根吊绳的一端连接在盾构机的螺旋机33上、另一端分别与五个手拉葫芦连接,且其中两根所述吊绳穿过其中一个所述移动式吊装架32上的所述吊耳,另外两个所述吊绳穿过另外一个所述移动式吊装架32上的所述吊耳,最后一根所述吊绳穿过所述固定式吊装架31上的所述吊耳,最后将盾构机的螺旋机拆下,通过各所述手拉葫芦吊起盾构机的螺旋机,并将两个所述移动式吊装架向后移动,以此将盾构机的螺旋机拔出,之后释放各所述手拉葫芦将盾构机的螺旋机放置在隧道运输车上。这样操作,方便实施,能够稳定地直接将螺旋机吊出并安放在隧道运输车上。

[0073] (4) 盾构机的管片拼装机的解体及运输

[0074] 将盾构机的管片拼装机拆下,并放置到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,最后由盾构下井口外的吊车吊出;

[0075] 在具体实施中,拆卸管片拼装机前,在盾尾内铺设临时轨枕与临时轨道,拆除管片安装机附属的拼装平台,以尽量减小拼装机运输时的尺寸。拼装平台拆除后,将重载运输车81安放在管片拼装机的下方,使用HW20宽翼型钢支撑82在重载运输车与管片拼装机83的行走梁之间,如图24所示,然后拆除管片拼装机的行走梁与其它结构件之间的连接(一般为与米字梁的连接螺栓),最后管片拼装机由电瓶车牵引出隧道吊装。

[0076] (5) 盾构机的盾尾的解体及运输

[0077] 将盾构机的盾尾与中盾分离开,将盾构机的盾尾分成多块,然后依次拆下盾构机的盾尾的各块并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0078] 具体实施中,盾尾41割除分为四块,参见图17,分块割除时,作业人员根据现场情况选择作业平台上合适的位置使用气割设备进行切割。

[0079] (6) 盾构机的中盾的解体及运输

[0080] 将盾构机的中盾与前盾和人仓分离开,然后将盾构机的中盾分成上部52、下部54和内部连接梁(内部连接梁一般为米字梁53),然后按照顺序依次将盾构机的中盾的上部、内部连接梁和下部拆下并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车4上,参见图18至图20,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0081] 具体实施中,可按照如下方式进行操作:

[0082] 6.1) 中盾上部拆除

[0083] 中前盾分离前,将前盾、中盾及刀盘顶到托架最前端,拆除中前盾连接螺栓,用液压千斤顶将中盾顶推至预留吊装洞口范围进行中盾的上部的吊装,将中盾的上部顶推至预留洞口下方,在中盾的上部焊接吊耳,吊耳横向间距3334mm,纵向间距1250mm;

[0084] 门吊主钩吊装四个吊耳,使用门吊对中盾上部预设中盾上部20%的重量,使钢丝绳绷直。刨除中盾上下分块外侧连接的V型焊缝,拆除中盾上、下部的连接螺栓,拆除米字梁上方与中盾上部的连接螺栓。螺栓拆除完成后,门吊继续增加起重量将中盾上下分块分离。

[0085] 当中盾上部距米字梁有效起吊高度 $>300\text{mm}$ 后,停止起吊。使用泵站千斤顶将中盾下部顶推至前盾处。留出最大空间给予中盾上部吊装、旋转。

[0086] 中盾顶推到位后,门吊缓慢落钩,将四根直径18mm的缆风绳绑扎在中盾上部四个角处。缆风绳施加一定拉力,完成对中盾上部旋转 90° 。旋转完成之后将预存放在隧道内的重载运输车上运出隧道。

[0087] 6.2) 米字梁拆除

[0088] 中盾上部吊装运输完成后可拆除米字梁。

[0089] 在米字梁顶部焊接两个吊耳,拆卸米字梁与中盾下部的连接螺栓。门吊吊起米字梁后将中盾下部推至吊装范围外。使用门吊副钩吊至米字梁下方的吊点处,两钩抬吊将米字梁翻身装车并运出隧道。

[0090] 6.3) 中盾的下部拆除

[0091] 米字梁吊装和运输完成后,可吊装中盾下部。

[0092] 将中盾移动至预留吊装孔位置,安装中盾下部法兰连接面的可拆卸式吊耳,门吊吊起中盾下部至距离地面 $>2200\text{mm}$ 后,将缆风绳绑扎在中盾下部,对中盾下部旋转 90° 。后门吊缓慢落钩,将中盾下部安放在重载运输车上运出隧道。

[0093] 最后将盾构机的人仓拆下,并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,然后由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;具体实施中,门吊吊起位于人仓的四个吊点,拆除人仓与前盾的连接螺栓,将人仓吊离至安装位后装车。

[0094] (7) 盾构机的刀盘的解体及运输

[0095] 将盾构机的刀盘拆下,并过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊将盾构机的刀盘吊吊起后平放在盾构隧道的接收端,然后将盾构机的刀盘分成多块刀体,最后依次拆下盾构机的刀盘的各刀体并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,由盾构下井口外的吊车吊出;

[0096] 具体实施中,可通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊,并借助车站中板预设吊点(2个 10t手拉葫芦)配合辅助用抗弯矩导梁移动式门吊对刀盘进行翻身。前盾及刀盘后移至中板预留井口,尽可能使前盾贴近井口位置。在刀盘上部、下部各焊接2个吊耳,通过辅助用

抗弯矩导梁移动式门吊拉住刀盘、松掉刀盘与主驱动连接螺栓,将刀盘吊起、利用中板的辅助吊点将刀盘翻身平放于前盾前部,如图23所示。

[0097] 刀盘放置在接收基座钢板后,利用焊接方式将刀盘法兰面与钢板段焊,使用10t倒链向前移动,供前盾拆卸提供空间,待前盾拆解运出后再将刀盘吊装至平板车上运出。

[0098] 刀盘拆除完成后,为方便刀盘洞内运输,对刀盘进行分块切割。刀盘分块以分块线为基准,分为三块,分别为:中心块、大圆环件1及大圆环件2。

[0099] 拆分刀盘时,大圆环处有4处需刨开,主梁管4处需刨开,首先确定受影响的刀具,刨除刀具、刀座;拆除前焊接刀盘圆环支撑。先焊接分块处的定位器装置及连接螺栓。定位器装置及连接螺栓,可以确保刀盘恢复和再焊接时的定位准确。定位器装置由连接工艺块1、2,套筒件3和连接螺栓4组成。依次刨割大圆环分割处,及主梁圆管位置,使周边与中心块分离。松开连接螺栓,刀盘按三块解体出洞,刀盘吊装至运输平板车利用门吊及中板辅助吊点进行抬吊。

[0100] (8) 盾构机的前盾和主驱动的解体及运输

[0101] 8.1) 首先将盾构机的前盾的上部拆下,并通过辅助用抗弯矩导梁移动式门吊吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;

[0102] 具体实施中,前盾的上部拆除与中盾的上部拆除步骤基本相同。但是需要注意的是在前盾的上部拆除前,需将主驱动与前盾连接的M60双头柱螺栓以中线为界拆除上半圈,共计33个。同时在起吊之前需检查安装在土仓后壁的管路是否完全断开、土仓前仓门是否关闭。确保所有结构件完全拆除完成、管路全部断开后方可对前盾上部进行吊装。

[0103] 8.2) 然后将盾构机的主驱动拆下,并将盾构机的主驱动翻转呈水平状态放置在隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出;

[0104] 优选地,参见图8和图9,盾构机的主驱动采用吊装翻身工装翻转呈水平状态,所述吊装翻身工装包括吊装吊耳21、翻身吊耳22、吊装吊绳23、翻身吊绳24、第一吊运机构和第二吊运机构;所述吊装吊耳21可拆卸固定在盾构机的主驱动25的法兰251的上部,所述翻身吊耳22可拆卸固定在盾构机的主驱动25的法兰251的下部,所述吊装吊绳23的下端连接在所述吊装吊耳21上,所述吊装吊绳23的上端与所述第一吊运机构连接,所述翻身吊绳24的下端连接在所述翻身吊耳22上,所述翻身吊绳24的上端与所述第二吊运机构连接。在盾构隧道的接收端无预留吊装洞口的情况下,主驱动解体后不能直接吊出盾构隧道,只能先移到隧道运输车上,再送回到盾构下井口处吊出,而主驱动在解体前是竖直状态,要想平稳地存放在隧道运输车上,需要将主驱动翻转成水平状态,本发明就是为了解决这一问题而设计的,使用时,参见图22,通过第一吊运机构将吊装吊绳缓慢下降,通过第二吊运机构将翻身吊绳缓慢起升,这样主驱动的上部下落、下部升高,即可逐渐翻转成水平状态,之后即可将主驱动平放在隧道运输车上,达到平稳运输的目的。

[0105] 第一吊运机构和第二吊运机构可以使用电动葫芦或卷扬机,或者其他任何能够使吊绳提升和下降的设备,这对本领域技术人员来说是公知常识,因此,为简洁描述起见,不在附图中示出。但优选的,用所述辅助用抗弯矩导梁移动式门吊用作第二吊运机构,因为其卷扬机可以水平移动,从而在翻身过程中,能够随着翻身吊耳的移动而逐渐向外移动,能够更稳定地吊拉着主驱动。

[0106] 具体实施中,主驱动系统的可按以下拆除流程:拆除主驱动马达、减速机→安装主

驱动吊装工装→拆除主驱动与前盾下半部法兰连接螺栓→吊离主驱动至安装位→前推前盾下半部→安装主驱动翻身工装→主驱动翻身平放→主驱动运输。在解体主驱动之前,先将主驱动马达、减速机先拆除,拆除驱动马达、电机时,单台主驱动液压泵+马达(不拆除小齿轮)重3t,选用5t的吊带捆绑在减速机上,拆除减速机法兰安装螺栓,将主驱动马达、减速机吊离至安装位置,待9个减速机全部拆除完后,装车运输至隧道外。

[0107] 8.3) 最后通过辅助用导梁移动式门将盾构机的前盾的下部吊运到隧道运输车上,由隧道运输车运送到盾构下井口处,再由盾构下井口外的吊车吊出。

[0108] 本发明使用的隧道运输车可以是任何可以在盾构隧道内行走的设备,比如现有盾构施工常用的电瓶车、板车等,本发明不做特别限制,只要能够将相应解体下来的部件从盾构隧道的接收端运送到盾构下井口处即可。

[0109] 具体实施中,在进行盾构机解体准备之前,可先对盾构机进行解体分块设计,以及模拟和计算,例如:

[0110] 北京地铁16号线万苏区间采用中铁装备土压平衡式盾构机,由刀盘、主机、7节后配套拖车(含设备桥)构成。盾构机前、中盾为分块式设计,盾构拆解时,可分为两部分便于隧道内运输,分块之间采用螺栓连接,可快速拆解、恢复。站内拆解时,刀盘分解为三部分便于隧道内运输,地面可重新组装成为整体式刀盘。

[0111] 盾构机结构尺寸分块尺寸、重量参数表具体如下表1所示:

[0112] 表1盾构机结构分块尺寸、重量参数表

[0113]

序号	结构部件	尺寸(mm)	重量(t)	备注
1	刀盘中心块	6680×4125×1885	25	含刀具
2	刀盘边块 1	5130×1702×723	7.5	含刀具
3	刀盘边块 2	5177×1698×723	7.5	含刀具
4	前盾上半块	3325×2088×6650	27	
5	前盾下半块	3325×2088×6650	33	
6	米字梁	4335×3765×846	6	
7	中盾上半块	6450×2851×3311	38	不拆油缸
8	中盾下半块	6558×3839×3311	45	不拆油缸
9	主驱动	3691×1702	50	拆除马达及减速机
10	马达及减速机	1412×515	6	单个 0.75T
11	螺机	12863×1080×1670	25	
12	拼装机	5405×3930×3930	15	
13	设备桥	12784×4825×3760	18	
14	1#台车	10252×4710×3900	27	外走台宽 500mm
15	2#台车	12185×4620×3900	29	外走台宽 500mm

[0114]	16	3#台车	10928×4680×3900	25	外走台宽 500mm
	17	4#台车	10928×4680×3900	24	外走台宽 500mm
	18	5#台车	10928×4680×3900	23	外走台宽 500mm
	19	6#台车	10718×4610×3900	16	

[0115] 盾构机解体前,对中盾与前盾解体时吊装、旋转、与车站空间位置关系、刀盘翻身、螺旋机拆除等进行模拟,并且对平板运输车在洞内运输最不利条件进行模拟计算。依据盾体尺寸以及隧道断面尺寸,对盾体运输过程进行模拟,平板车运输盾体通过350m转弯半径时满足部件运输要求。

[0116] 对解体采用的吊耳、钢丝绳、卸扣以及车站结构受力、龙门吊稳定性等进行了计算分析,满足要求。

[0117] 具体实施中,盾构机解体准备工作还可以包括对盾构机的各组成部件进行编码,以方便再次使用时拼装,例如:

[0118] 解体前对机械结构,风、水、液压系统,电气系统进行标识,标识工作按照每个系统进行标识,每个系统按照统一的字母标识,管线接头两端的编号相同,每个系统采用从后向前的顺序标识对盾构机的各组成部件进行标示;

[0119] 具体实施中,盾构机解体准备工作还可以包括在需要吊运的盾构机的组成部件上安装吊耳,以方便后续连接吊绳以进行吊运,例如:

[0120] 在前、中盾体上部分块吊装时由焊接式吊耳进行吊装,吊耳为盾构机整体出厂时所使用吊耳。焊接过程中控制电流以及焊接手法,保证焊接质量。焊接完成后对吊耳焊缝进行探伤并出具吊耳焊接合格报告。

[0121] 在前、中盾下部分块吊装时由可拆卸式吊耳进行吊装,吊耳使用螺栓与盾体分块法兰进行连接,每个吊耳连接螺栓采用6根10.9级M36高强度螺栓。吊耳安装方式如图要求进行连接,可拆卸式吊耳安装时使用扭矩扳手对连接螺栓进行扭矩复紧,以确保螺栓连接可靠。

[0122] 在主驱动的法兰上安装吊装吊耳和翻身吊耳,吊耳采用Q345B厚度为60mm钢板焊接组装而成,通过高强螺栓与主驱动法兰连接,下料完成后需去除飞边、毛刺,Φ90吊装孔需进行倒钝。

[0123] 当然,吊耳是吊运的基础部件,其结构和安装位置都可以根据具体的实际需求设计和选择,属于本领域的公知常识,本发明不做特别限制。

[0124] 在一实施例中,参见图1至图4,两台所述横移行走车14和两台所述纵移行走车15的结构相同,均由车体c1、驱动机构以及安装在所述车体c1的底部的主动滚轮c2和从动滚轮c3构成,所述主动滚轮c2和所述从动滚轮c3分别与相应所述横向行走车轨道121或相应所述纵向行走车轨道131行走配合,所述驱动机构包括电机c4、主动链轮c5、从动链轮c6和驱动链条c7,所述主动链轮c5与所述电机c4的输出轴同轴固定连接,所述从动链轮c6与所述主动滚轮c2同轴固定连接,所述驱动链条c7啮合于所述主动链轮c5和所述从动链轮c6上。主动滚轮和从动滚轮用于在行走车轨道上行走,电机带动主动链轮转动,继而主动链轮通过驱动链条带动从动链轮转动,最终从动链轮带动主动滚轮转动,即可在行走车轨道上移动。

[0125] 在一实施例中,两台所述纵移行走车15共用一副驱动机构。两根纵梁之间的跨度不需要太大,因此,两台纵移行走车之间距离较近,不需要太长的扭矩,因此共用一副驱动机构,可以进行两台车的稳定驱动,能有效简化结构。

[0126] 在一实施例中,参见图1至图6,还包括吊装机构,所述吊装机构包括定滑轮组18、动滑轮组19以及吊钩110,所述定滑轮组18包括第一支架181、安装在所述第一支架181上的第一支撑轴182以及两个以上的转动安装在所述第一支撑轴182上的定滑轮183,且任意相邻两个所述定滑轮183之间均通过一个固定在所述第一支架181上并穿设于所述第一支撑轴182的第一隔板184隔开,所述第一支架181固定在所述机台16上,所述动滑轮组19包括第二支架191、安装在所述第二支架191上的第二支撑轴192以及两个以上的转动安装在所述第二支撑轴192上的动滑轮193,且任意相邻两个所述动滑轮193之间均通过一个固定在所述第二支架191上并穿设于所述第二支撑轴192的第二隔板194隔开,所述吊钩110固定在所述第二支架191的底部,使用时,以一个所述定滑轮183和一个所述动滑轮193为一组,吊绳的一端固定在所述机台16上,吊绳的另一端按照先绕过一个所述定滑轮183,再绕过一个所述动滑轮193的规律绕过一组以上的所述定滑轮183和所述动滑轮193后绕设在所述卷扬机17上。定滑轮用引导吊绳,转换吊绳的方向,动滑轮用于分担重物的重力,节省起吊力,这样设计,能够减小吊绳磨损,提高稳定性,降低卷扬机的功率需求,且多个定滑轮和多个动滑轮通过隔板隔开而集成在一起,更加节省空间,使用方便。

[0127] 在一实施例中,参见图6,所述动滑轮组19还包括安装在所述第二支架191上并位于所述第二支撑轴192的下方且穿过所有所述第二隔板194的第三支撑轴195,所述动滑轮组19还包括与所述动滑轮193数量相同转动套设在所述第三支撑轴195上的隔套196,各所述隔套196与各所述动滑轮193位置一一对应,且相邻两个所述隔套196被相应所述第二隔板194隔开。这样设计,隔套和两侧的第二隔板围成封闭的空间,吊绳穿过该空间而绕设在动滑轮上,可以防止吊绳从动滑轮上脱离,从而提高操作和使用稳定性。

[0128] 在一实施例中,参见图1至图3,两根所述横梁12和两根所述纵梁13的顶部两端分别固定有限位凸块113。限位凸块用于对横移行走车、纵移行走车进行限位,防止行走车位移过量而从横、纵梁上脱落。

[0129] 在一实施例中,参见图1,两根所述横梁12的两端外侧分别固定有钢丝绳托架114。本发明盾构解体辅助用抗弯矩导梁移动式门吊自身的安装也需要进行吊运,设置的钢丝绳托架用于连接吊绳,以用于吊运。

[0130] 具体实施中,任何需要吊装的结构件上都可以安装钢丝绳托架114,以用来连接钢丝绳。

[0131] 在一实施例中,参见图1至图4,所述支撑架11包括四根支撑腿111,其中一根所述横梁12的两端分别固定在其中两个所述支撑腿111的顶部,另外一根所述横梁12的两端分别固定在另外两个所述支撑腿111的顶部,两根支撑杆112分别连接在两根所述横梁12的两端之间。支撑架起到将横梁支撑在一定高度的作用,而支撑杆则起到加强并使整个装置连成矩形框架结构的作用,这样设计,结构简单,容易制作,稳定可靠,而且占用空间靠边,形成的矩形框架的内部正好可以容纳盾构机,从而方便吊运盾构机解体后的各个部件。

[0132] 在一实施例中,参见图1至图3,所述支撑腿111由两节以上的立柱1111拼接构成。这样设计,可以根据需要选择不同数量的立柱来拼接出支撑腿,从而可以调整支撑腿的高

度,适应不同的工况需求。

[0133] 在一实施例中,参见图7,所述立柱1111的上下两端分别径向向外伸出一圈凸缘1112,相邻两节所述立柱1111之间通过使用螺栓将相邻两节所述立柱1111上的相应所述凸缘1112紧固而实现拼接,所述凸缘1112的内侧固定有加强筋1113。这样设计,结构简单,容易拆装,加强筋起到加强凸缘的作用,防止凸缘变形而影响支撑腿的竖直度。

[0134] 在一实施例中,参见图9,所述吊装吊耳21上开有用于连接所述吊装吊绳23的吊装吊孔216,所述翻身吊耳22上开有用于连接所述翻身吊绳24的翻身吊孔226,所述吊装吊孔216位于主驱动25的法兰251的正上方,所述翻身吊孔226在水平方向上与主驱动25的法兰251相互错开并位于主驱动25的法兰251的外侧。吊装吊孔位于主驱动的法兰的正上方,吊运重心更稳,而翻身吊孔与主驱动错开,则翻身吊绳不与主驱动接触,能够有效避免损伤主驱动,另外,这样设计,吊装吊绳、翻转吊绳与主驱动形成三角造型,结构更加稳定,从而能够保证在翻转吊装过程中主驱动平稳运动。

[0135] 在一实施例中,参见图10至图12,所述吊装吊耳21包括两块第一连接板211以及两块第一吊板212,两块所述第一吊板212上分别开有所述吊装吊孔216,两块所述第一连接板211分别贴合在主驱动25的法兰251的内外两侧面并通过多个穿过两块所述第一连接板211和主驱动25的法兰251的第一螺栓214可拆卸固定在主驱动25的法兰251上,两块所述第一吊板212焊接在两块所述第一连接板211的顶部并垂直于两块所述第一连接板211。这样设计,不仅结构简单,容易实施,而且与主驱动连接稳定,以两个吊装吊孔连接吊装吊绳,更加稳定可靠。

[0136] 在一实施例中,参见图10至图12,两块所述第一吊板212的底部均开有两个第一卡槽215,两块所述第一连接板211的顶部分别卡在所述第一吊板212上的两个所述第一卡槽215内。这样设计,能够有效增加第一连接板与第一吊板之间的连接稳定性,具体实施中,第一连接板与第一吊板之间可以通过焊接的方式相互连接固定。

[0137] 在一实施例中,参见图10和图11,两块所述第一吊板212之间连接有第一加强杆213。以增加吊装吊耳的结构强度,防止变形。

[0138] 在一实施例中,参见图13至图15,所述翻身吊耳22包括两块第二连接板221以及两块第二吊板222,两块所述第二吊板222上分别开有所述翻身吊孔226,两块所述第二连接板221分别贴合在主驱动25的法兰251的内外两侧面并通过多个穿过两块所述第二连接板221和主驱动25的法兰251的第二螺栓224可拆卸固定在主驱动25的法兰251上,两块所述第二吊板222焊接在两块所述第二连接板221的底部并垂直于两块所述第二连接板221。同样地,这样设计,不仅结构简单,容易实施,而且与主驱动连接稳定,以两个翻身吊孔连接翻身吊绳,更加稳定可靠。

[0139] 在一实施例中,参见图13至图15,两块所述第二吊板222的底部均开有两个第二卡槽225,两块所述第二连接板221的底部分别卡在所述第二吊板222上的两个所述第二卡槽225内。同样地,这样设计,能够有效增加第二连接板与第二吊板之间的连接稳定性,具体实施中,第二连接板与第二吊板之间可以通过焊接的方式相互连接固定。

[0140] 在一实施例中,参见图13和图14,两块所述第二吊板222之间连接有第二加强杆223。以增加翻身吊耳的结构强度,防止变形。

[0141] 本工法针对暗挖地铁车站密闭狭小空间盾构机无吊出条件、无法正常解体的技术

难题,研制抗弯矩导梁移动式门吊安装在车站中板预留洞口辅助盾构机解体。制作和焊接各种型号吊耳和钢丝绳组成模块式盾构机解体特有的吊装系统,通过理论计算和工况模拟,研讨出安全有序的盾构拆解方法,保证盾构解体的工效和安全。

[0142] 本工法解决了盾构机在密闭狭小空间内解体施工的技术难题和安全难题,实现了盾构机在同一隧道口进出,以模块式解体的形式让盾构机走了“回头路”,该技术既保证了解体的安全,又保证了盾构机解体的工效,具有较高的推广价值和广阔的应用前景。通过对暗挖车站内盾构机拆解施工深入的研究不仅是施工现场的需要,还可以培养一批掌握先进施工技术的机械人员和技术人员,对盾构机构造深入的了解,形成集团公司内部人力资源优势,为集团公司在该领域提供有力的实践经验。

[0143] 本工法解决密闭狭小解体空间解体吊装难题,确保解体过程中吊装及运输作业安全,并且最大程度保证盾构机解体后各部件的完成性,又保证接收后拆机的工效,提高了施工进度,经济、社会效益显著,具有创新性,综合技术达到国际领先水平。

[0144] 应当理解本文所述的例子和实施方式仅为了说明,并不用于限制本发明,本领域技术人员可根据它做出各种修改或变化,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

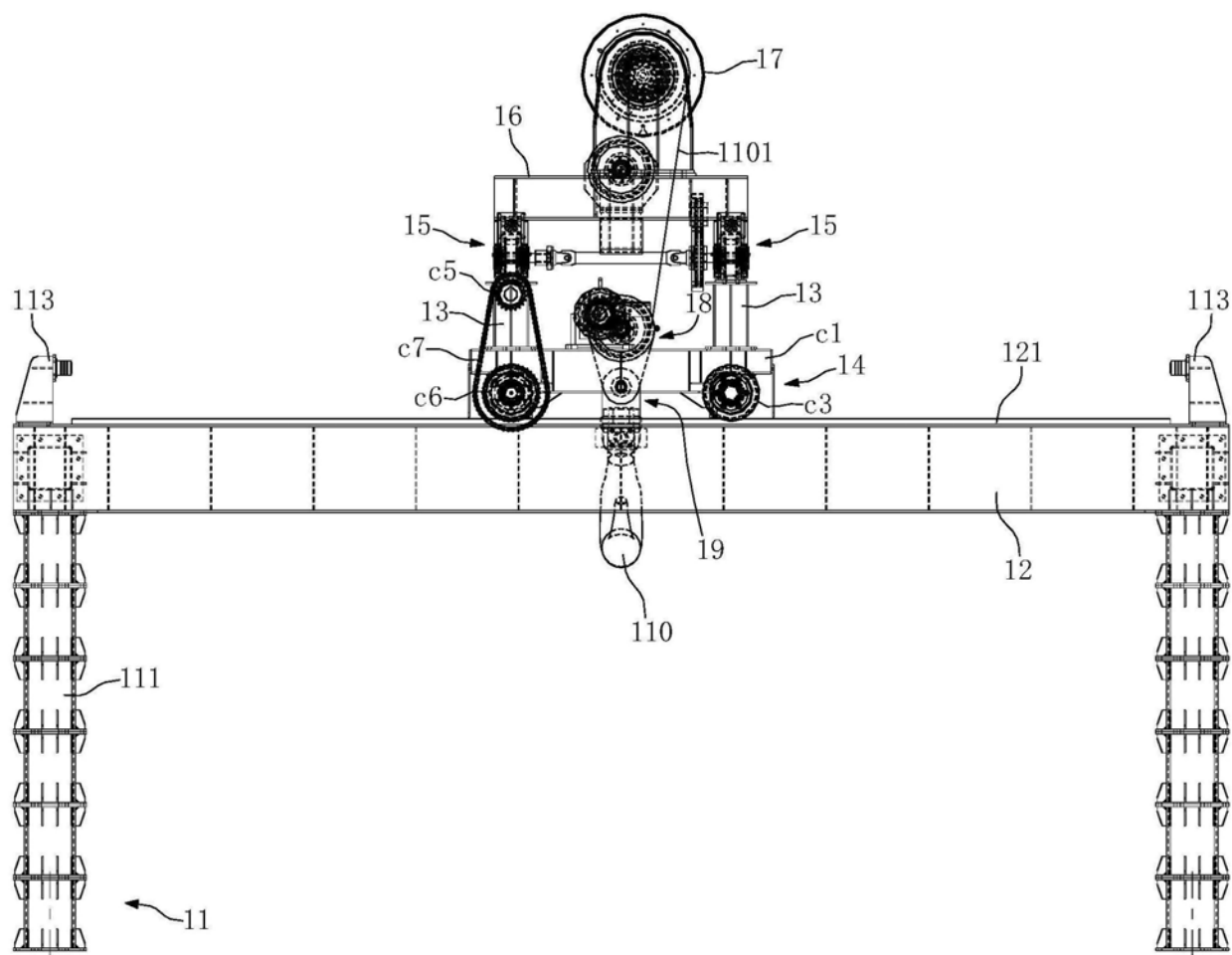


图2

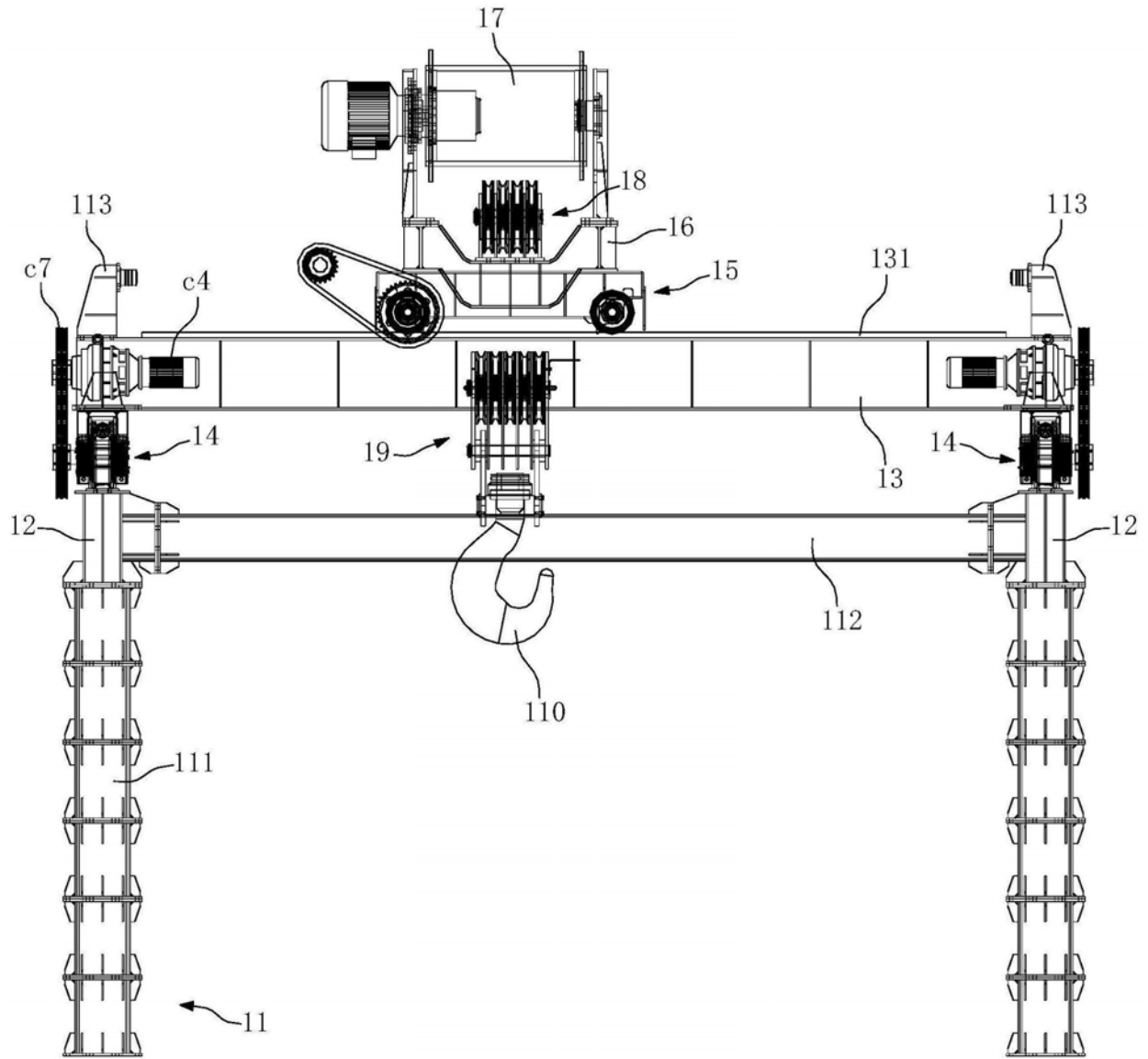


图3

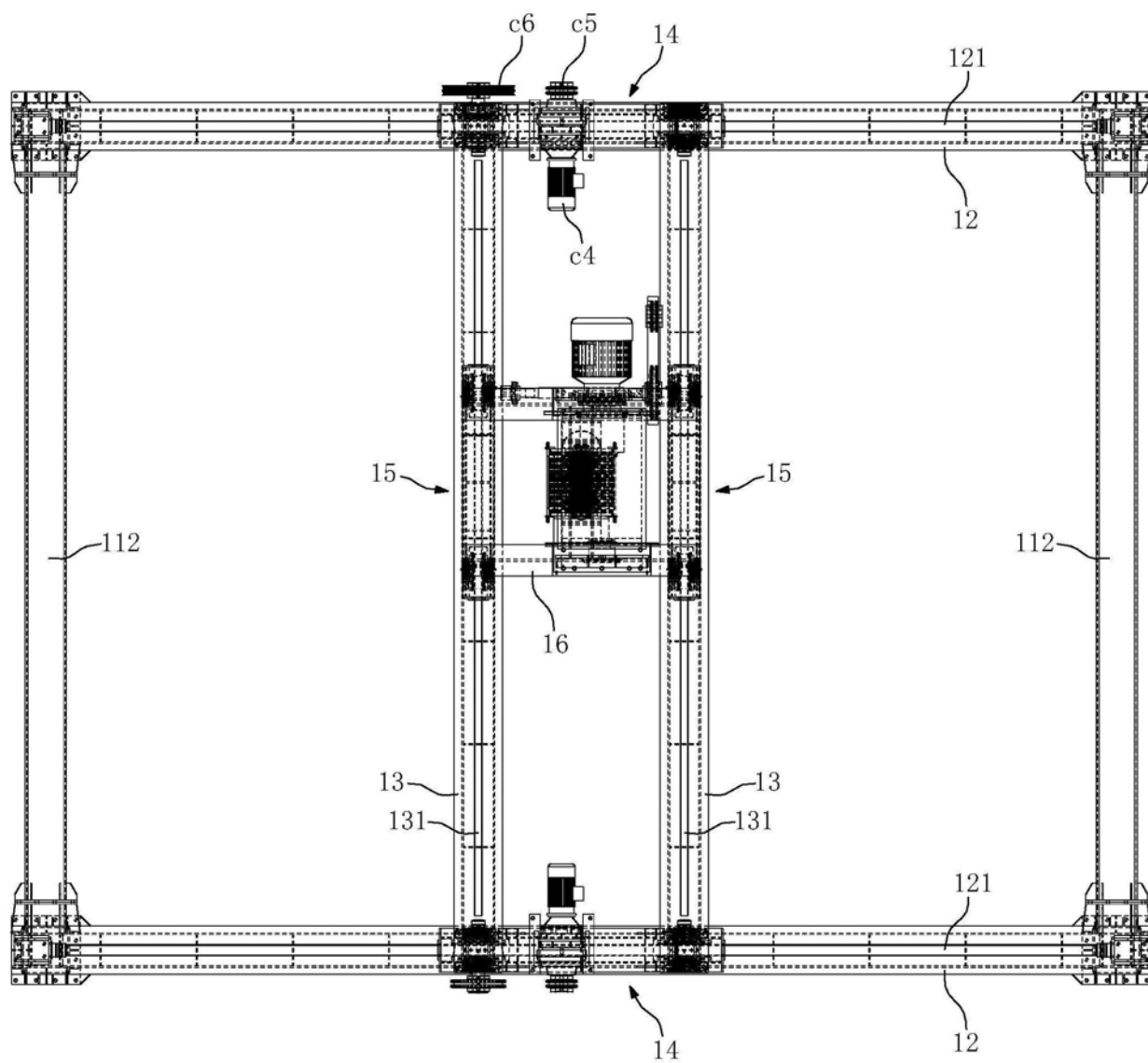


图4

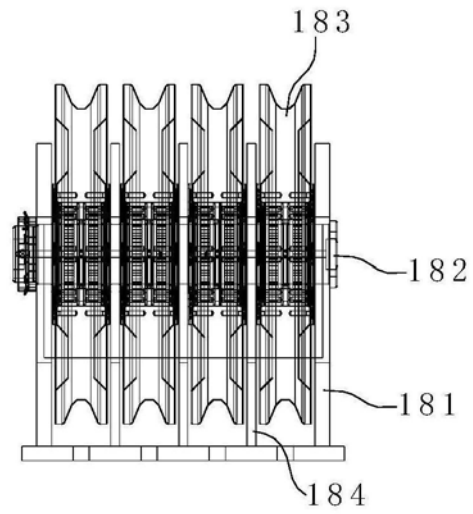


图5

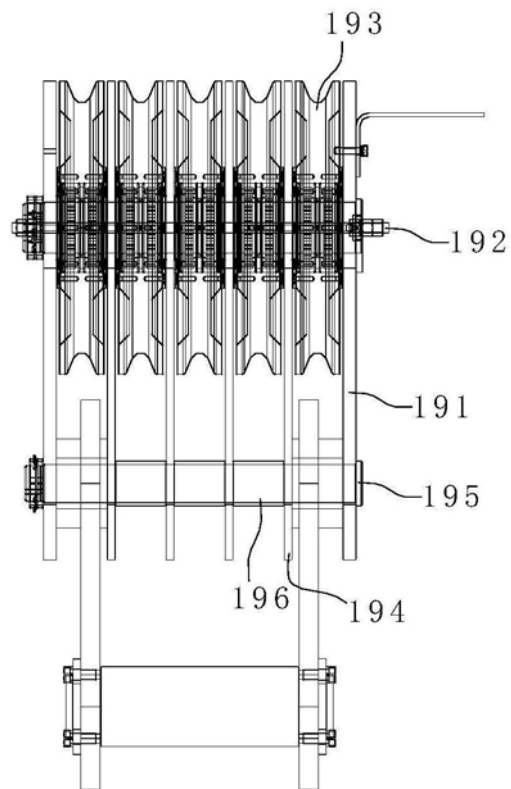


图6

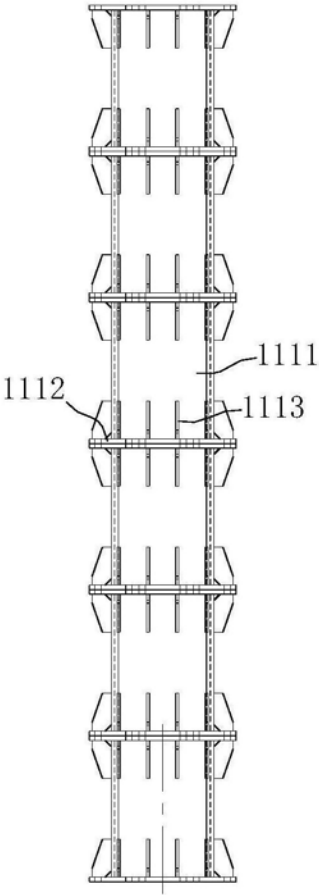


图7

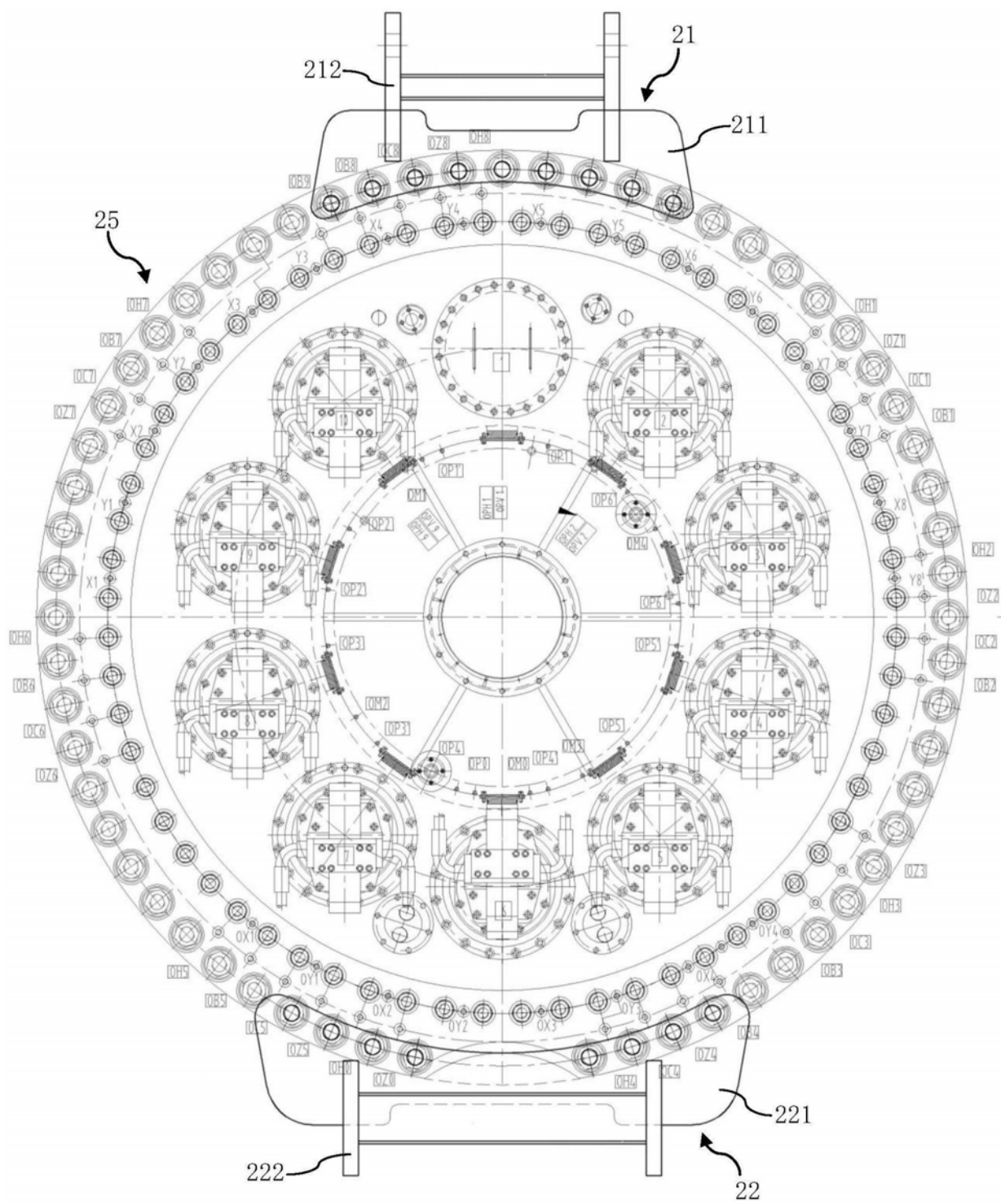


图8

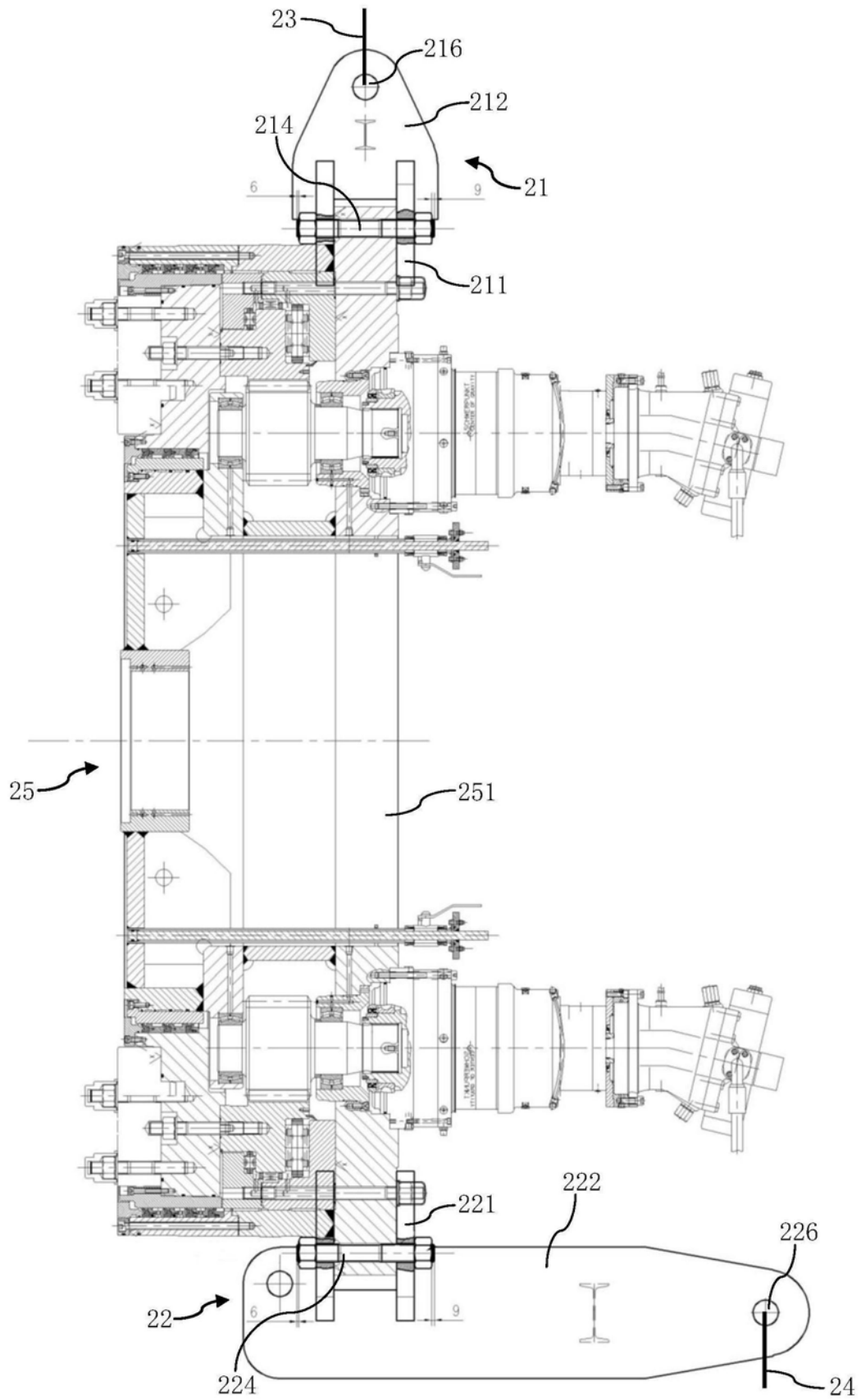


图9

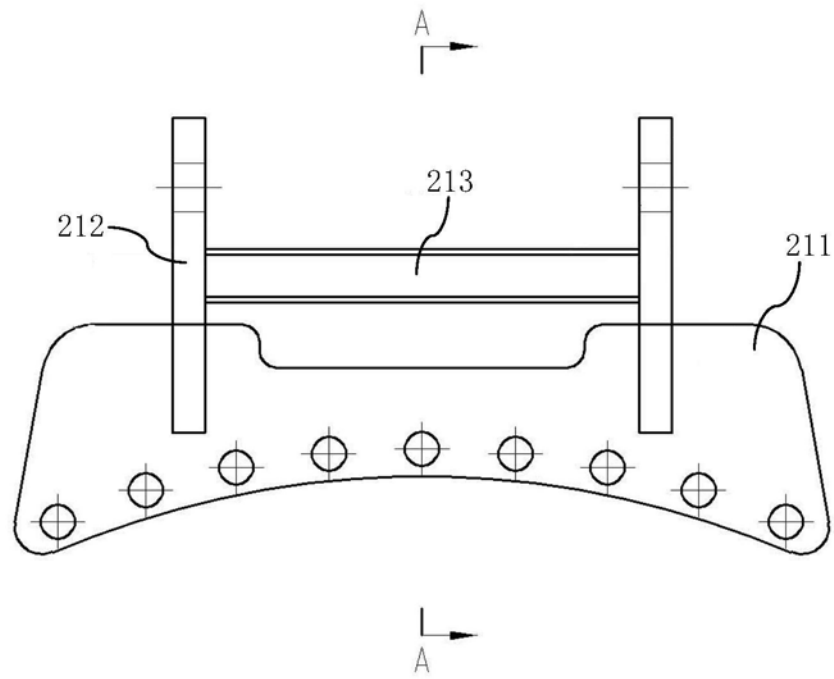


图10

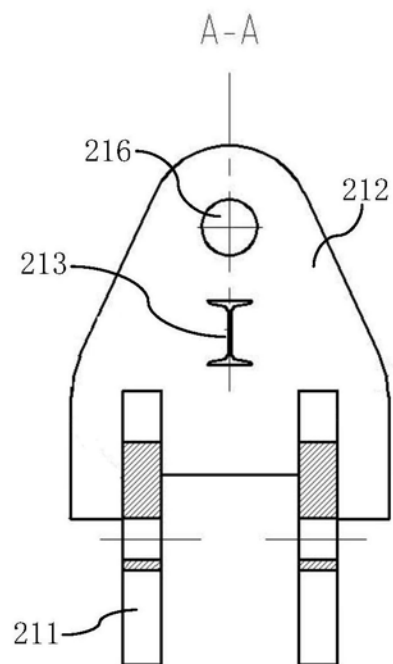


图11

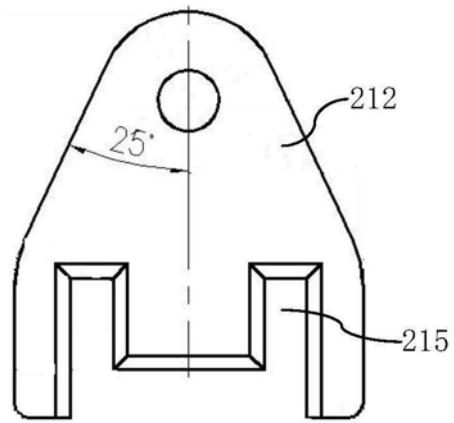


图12

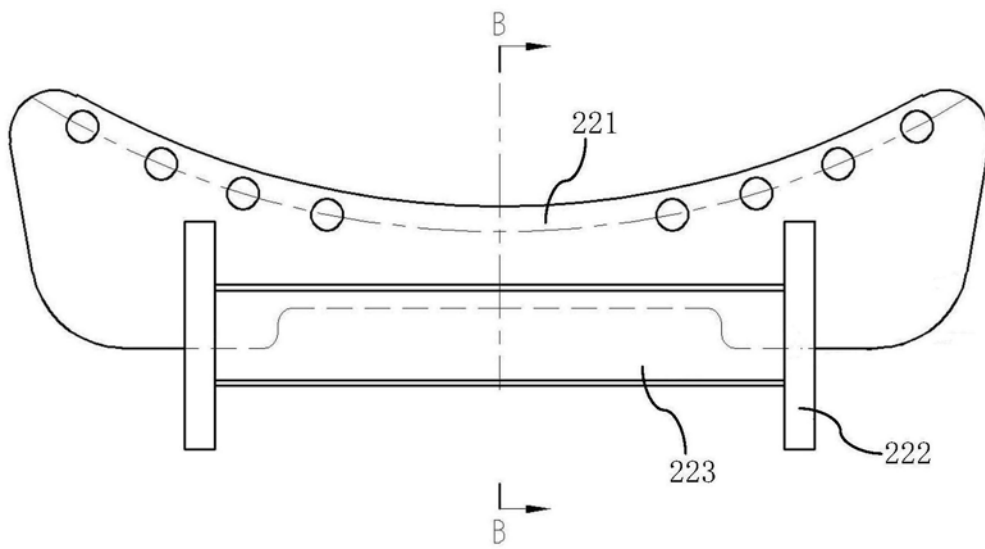


图13

B-B

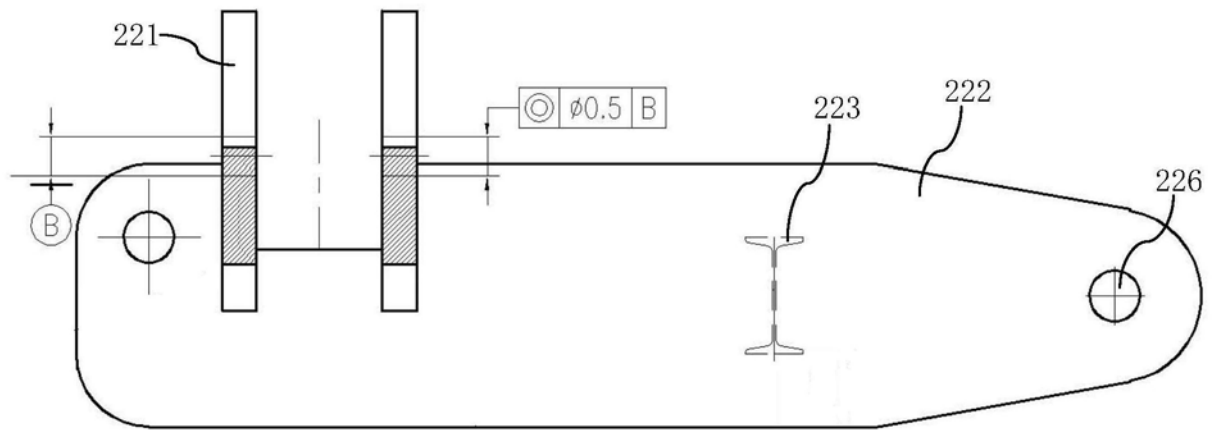


图14

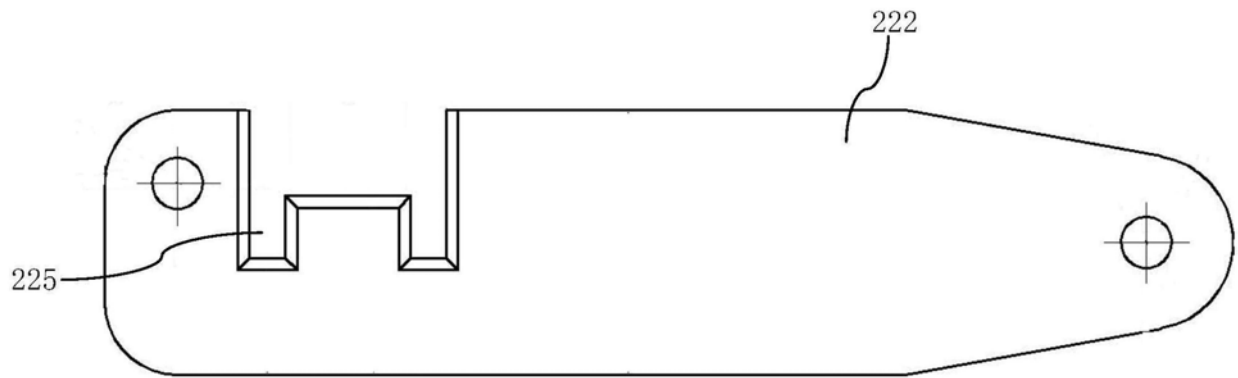


图15

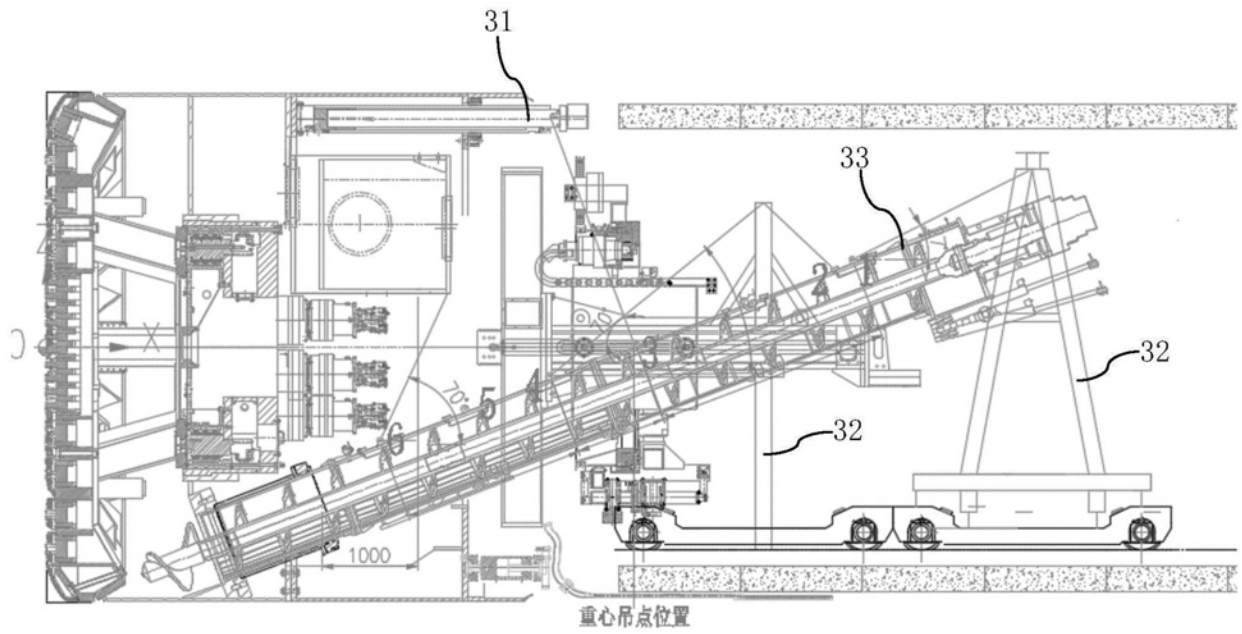


图16

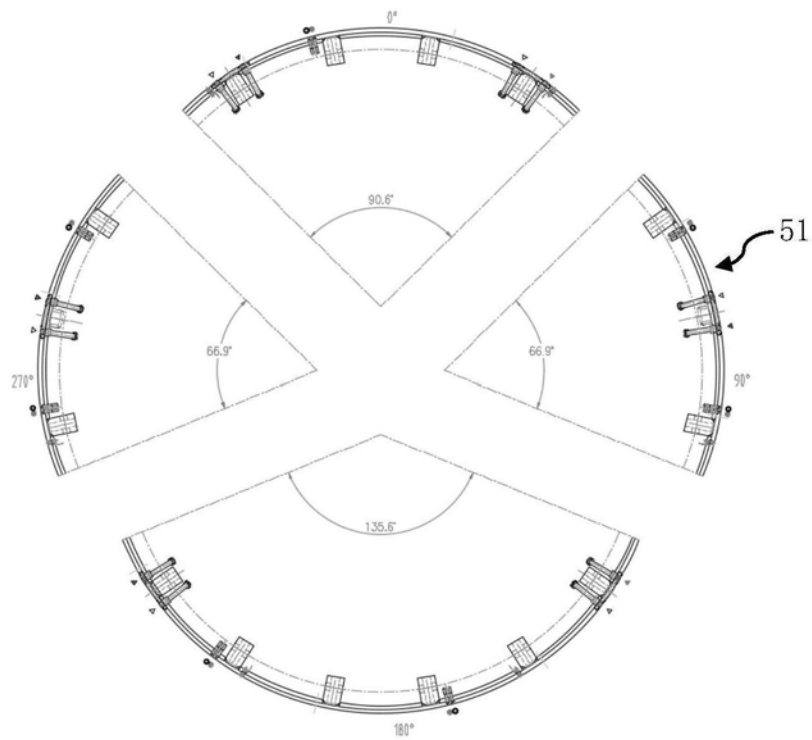


图17

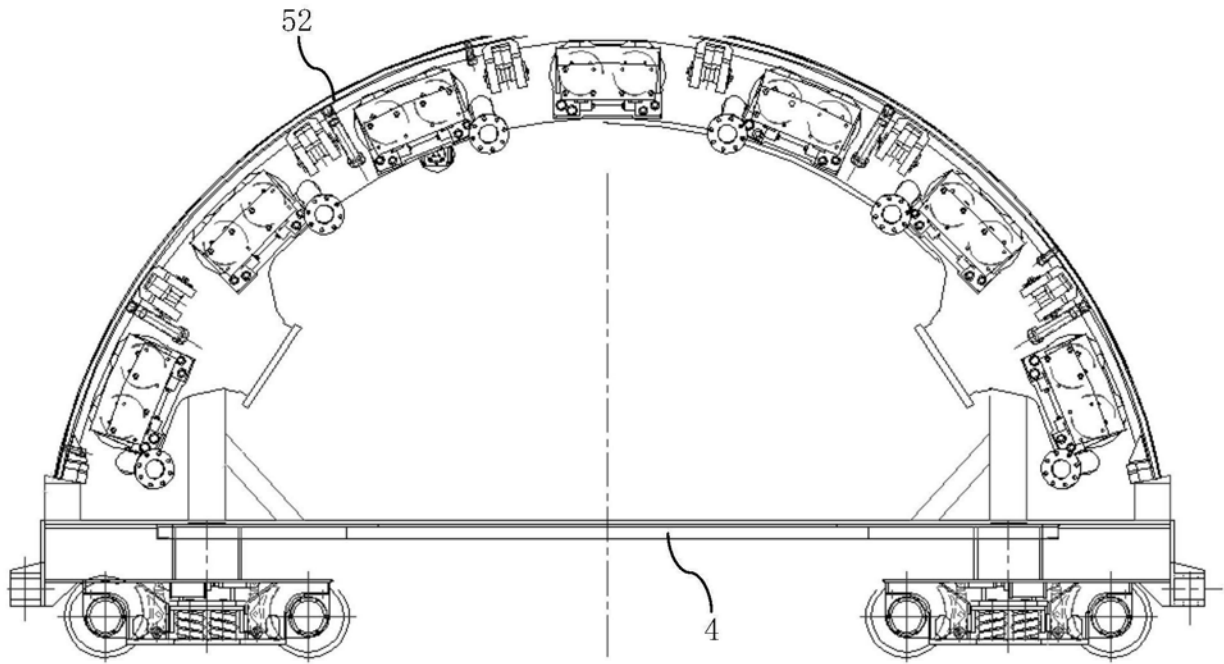


图18

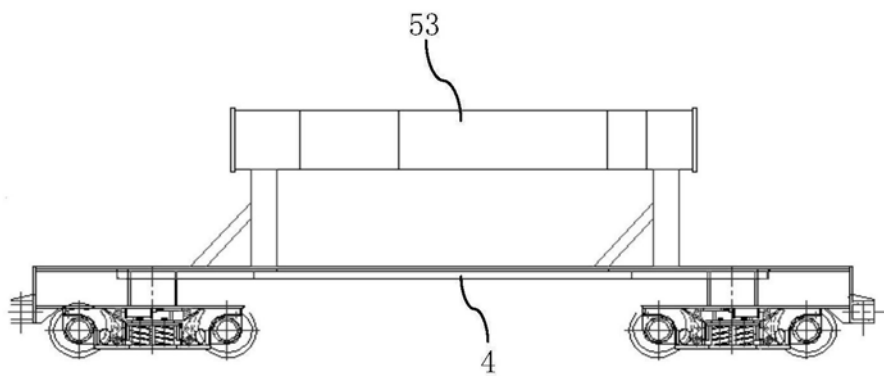


图19

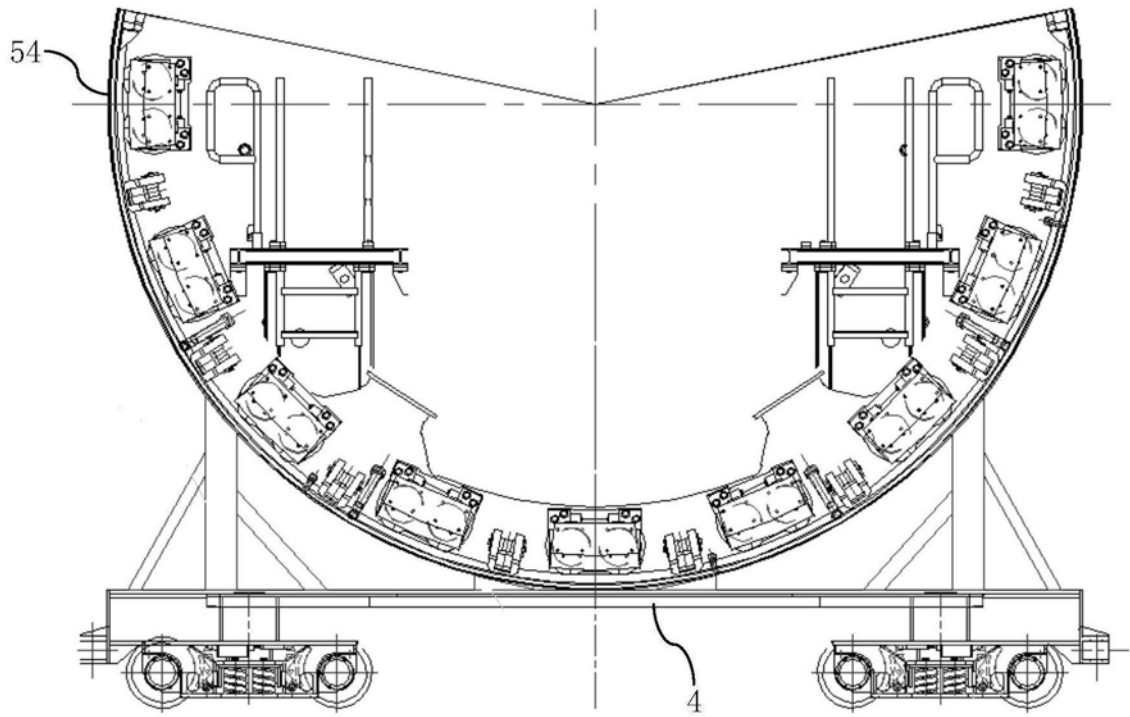


图20

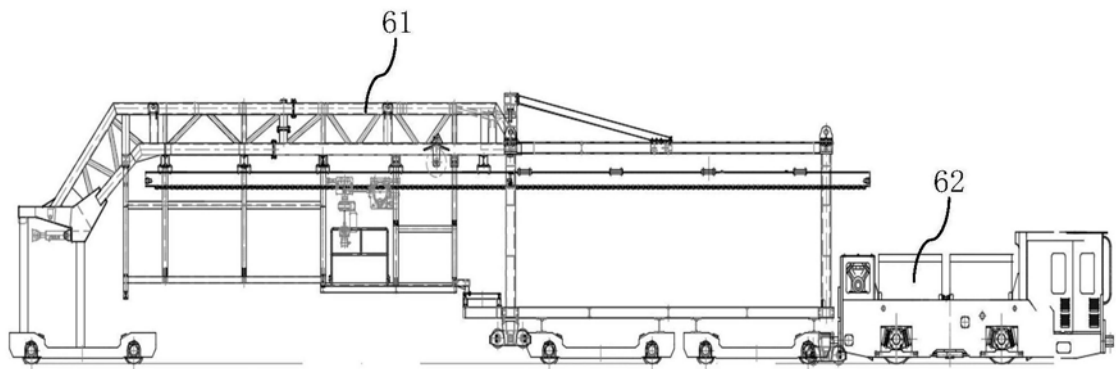


图21

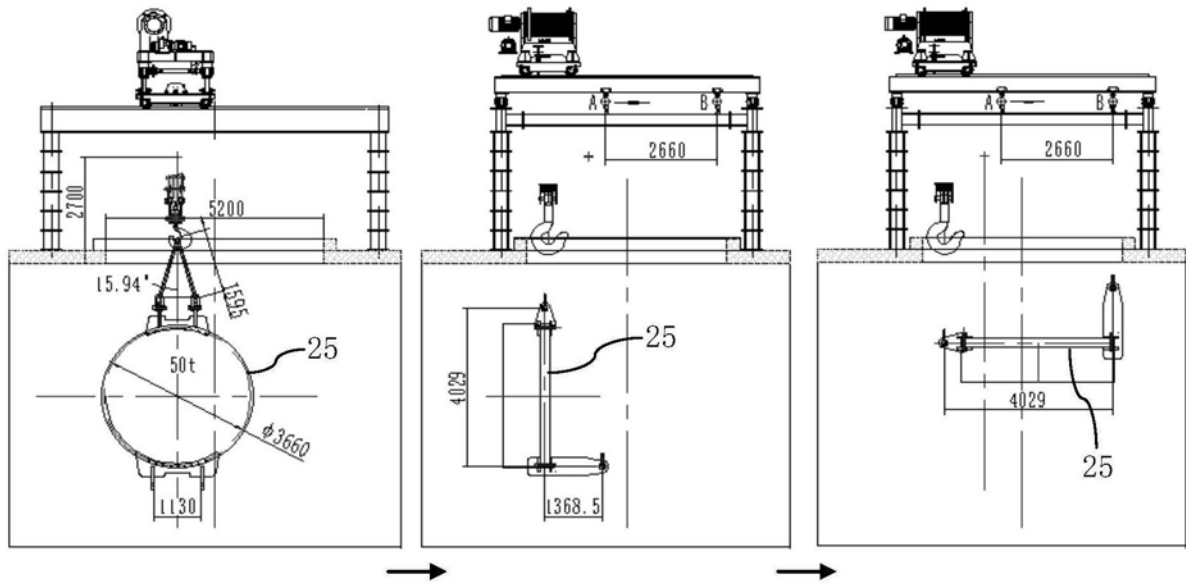


图22

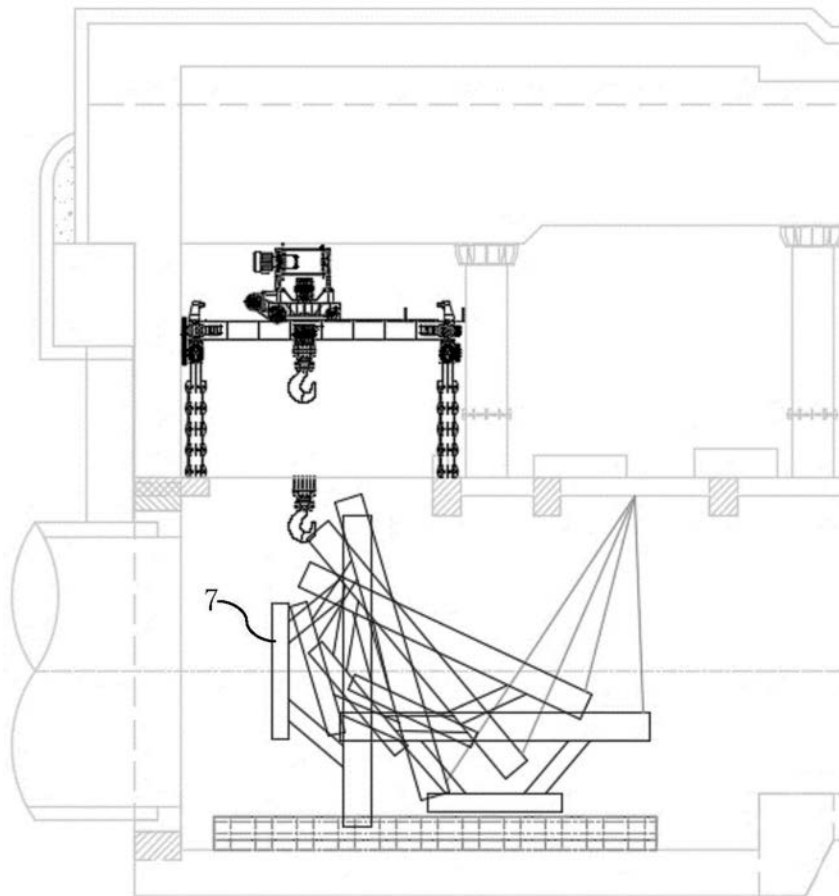


图23

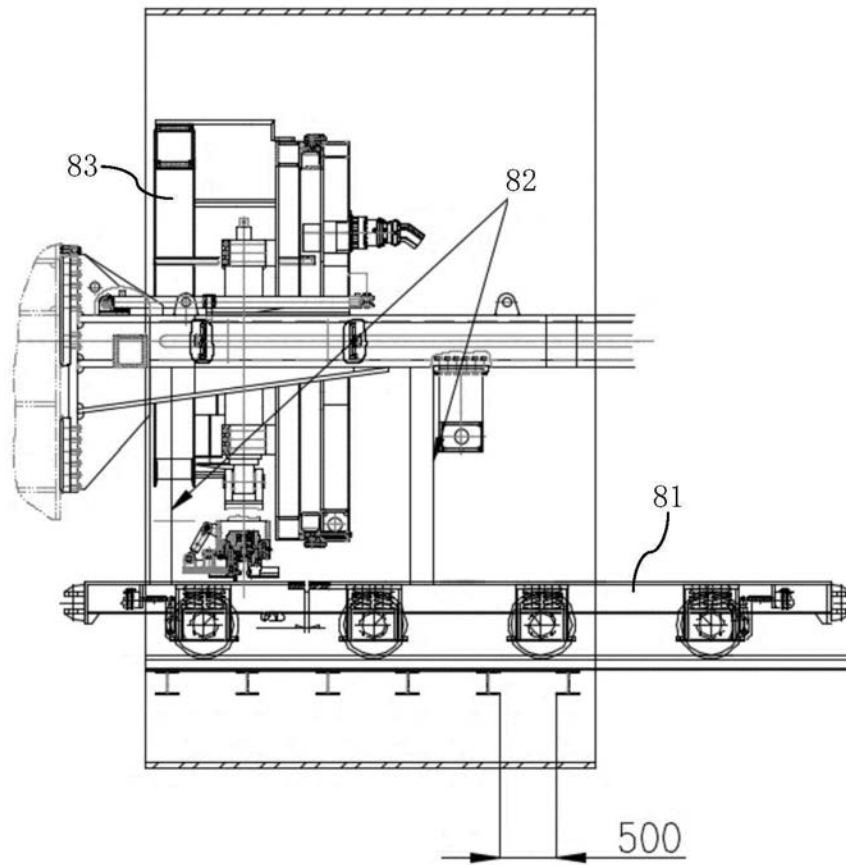


图24