



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112140284 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011142792.8

B28B 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.23

(71) 申请人 青岛环球集团重工科技有限公司

地址 266400 山东省青岛市黄岛区钱家山路177号

(72) 发明人 尹怀秀 孙旭 丁秀芳 吴海
王彦涛 刘增喜 丁波 刘娜
代培家

(74) 专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252

代理人 陈海滨

(51) Int. Cl.

B28B 1/29 (2006.01)

B28B 1/093 (2006.01)

B28B 7/38 (2006.01)

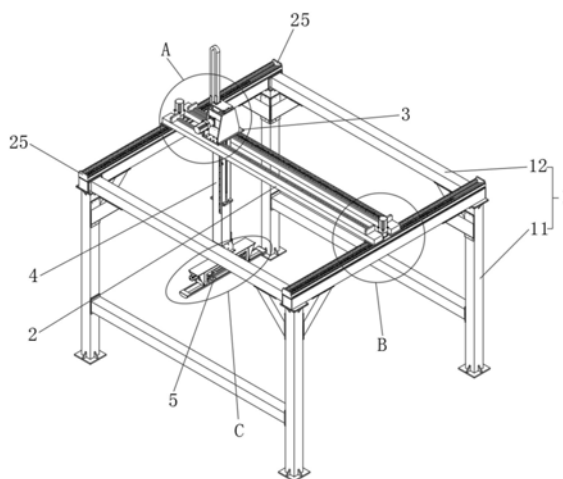
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种用于盾构管片生产的粗抹面装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于盾构管片生产的粗抹面装置,包括主体桁架;主体桁架上设置有X轴行走机构、Y轴行走机构、Z轴行走机构;Z轴行走机构的底端设置末端抹平机构;末端抹平机构包括旋转座、抹光刀片;旋转座的顶部与Z轴行走机构相连,旋转驱动组件控制旋转座绕竖直方向转轴旋转;抹光刀片的上部与回转板相连;一端的回转座上设置回转驱动组件,回转驱动组件与回转板的一端相连,回转板的另一端与相应端的重转座进行转动连接;回转驱动组件控制回转板绕水平方向转轴旋转。本发明通过X轴行走机构、Y轴行走机构、Z轴行走机构以及旋转伺服电机、回转伺服电机的设置,能够实现盾构管片外弧面粗抹面机械化作业,减少了现场操作人员的数量。



1. 一种用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,包括主体桁架;
所述主体桁架上设置有能够沿主体桁架前后方向移动的X轴行走机构;
所述X轴行走机构上设置有能够沿主体桁架左右方向移动的Y轴行走机构;
所述Y轴行走机构上设置有能够沿竖直方向移动的Z轴行走机构;
所述Z轴行走机构的底端设置末端抹平机构;所述末端抹平机构包括旋转座、抹光刀片;

所述旋转座的顶部通过旋转驱动组件与Z轴行走机构相连,所述旋转驱动组件控制旋转座绕竖直方向转轴旋转;所述旋转座的两端底部设置有回转座;

所述抹光刀片的上部与回转板相连;其中一端的回转座上设置回转驱动组件,所述回转驱动组件与回转板的一端相连,所述回转板的另一端与相应端的上部进行转动连接;所述回转驱动组件控制回转板绕水平方向转轴旋转。

2. 如权利要求1所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,所述主体桁架包括四根呈矩形分布的支撑立柱,相邻两根支撑立柱的顶部之间固定设置与地面相平行的横梁。

3. 如权利要求2所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,所述X轴行走机构包括X轴行走小车板以及沿前后方向延伸的X轴直线导轨;

所述X轴直线导轨位于X轴行走小车板的左右两端且固定设置在沿前后方向延伸的横梁上;

所述X轴行走小车板的左右两端底部设置有与相应X轴直线导轨进行配合的X轴导轨槽;

所述X轴行走小车板的左右两端设置有用来驱动X轴行走小车板沿X轴直线导轨运动的X轴驱动组件;

所述Y轴行走机构设置在X轴行走小车板上。

4. 如权利要求3所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,所述X轴驱动组件包括X轴伺服电机、X轴齿轮以及沿前后方向延伸的X轴齿条;

所述X轴伺服电机固定设置在X轴行走小车板的端部,所述X轴伺服电机的输出端向下与X轴齿轮相连;

所述X轴齿条固定设置在X轴直线导轨上;

所述X轴齿轮与相应的X轴齿条进行啮合连接。

5. 如权利要求4所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,所述Y轴行走机构包括Y轴行走小车板以及沿左右方向延伸的Y轴直线导轨;

所述Y轴直线导轨固定设置在X轴行走小车板上部;

所述Y轴行走小车板底部设置有与Y轴直线导轨进行配合的Y轴导轨槽;

所述Y轴行走小车板上设置有用来驱动Y轴行走小车板沿Y轴直线导轨运动的Y轴驱动组件;

所述Z轴行走机构设置在Y轴行走小车板上。

6. 如权利要求5所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其特征是,所述Y轴驱动组件包括Y轴伺服电机、Y轴齿轮以及沿左右方向延伸的Y轴齿条;

所述Y轴伺服电机固定设置在Y轴行走小车板的上部,所述Y轴伺服电机的输出端向下

与Y轴齿轮相连

所述Y轴齿条固定设置在Y轴直线导轨上；

所述Y轴齿轮与Y轴齿条进行啮合连接。

7. 如权利要求6所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置，其特征是，所述Z轴行走机构包括支撑架；所述支撑架上设置有沿竖直方向延伸的Z轴直线导轨；

所述Y轴行走小车板上设置有与Z轴直线导轨进行配合的Z轴导轨槽；

所述Y轴行走小车板上设置有控制支撑架沿Z轴直线导轨进行运动的Z轴驱动组件；

所述支撑架的底端与末端抹平机构相连。

8. 如权利要求7所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置，其特征是，所述Z轴驱动组件包括Z轴伺服电机、Z轴齿轮以及沿竖直方向延伸的Z轴齿条；

所述Z轴伺服电机通过电机板固定设置在Y轴行走小车板的上部，所述Z轴伺服电机的输出端与Z轴齿轮相连；

所述Z轴齿条固定设置在支撑架的一侧面上；

所述Z轴齿轮与Z轴齿条进行啮合连接。

9. 如权利要求8所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置，其特征是，所述旋转驱动组件包括安装座、旋转伺服电机；所述旋转伺服电机通过安装座与支撑架的底部固定连接，所述旋转伺服电机的输出端向下与旋转座的顶部相连；

所述回转驱动组件包括回转伺服电机，所述回转伺服电机与旋转座一端的回转座相连，所述旋转座另一端的回转座上设置带座轴承；所述回转伺服电机的输出端与回转板的一端相连，所述回转板的另一端与带座轴承相连；

所述回转板的两端顶部设置压紧气缸，所述压紧气缸的活塞杆端部通过浮动接头与抹平刀片的顶端相连；

所述回转板两端设置有直线轴承；

所述抹平刀片上设置有与相应支撑轴承进行滑动配合的导向杆；

所述抹平刀片的两端顶部设置振动电机。

10. 如权利要求1所述的用于盾构管片生产的粗抹面装置，其特征是，所述抹平刀片的两端面上对称设置有边模清洁组件；

所述边模清洁组件包括连接板，所述连接板的一端与抹平刀片的端面进行固定连接，所述连接板的另一端设置有呈L型结构的刮板；

所述刮板的竖直段与连接板进行转动连接，所述刮板的水平段位于抹平刀片底端面的下部；

所述连接板背向抹平刀片的端面下方设置有两个限位挡块，所述刮板的竖直段位于两个限位挡块之间。

一种用于盾构管片生产的粗抹面装置

技术领域

[0001] 本发明属于盾构管片生产技术领域，具体涉及一种用于盾构管片生产的粗抹面装置。

背景技术

[0002] 随着我国城镇化建设的快速发展，城镇规模在不断扩大，城市人口大幅增加，交通拥堵问题也日益严重。城市轨道交通作为运输效率最高的公共交通方式，成为解决城市交通出行压力的最佳选择。盾构管片是地铁隧道的重要结构形式，其质量直接关系到隧道的质量安全，影响隧道的防水性能及耐久性能。

[0003] 盾构管片的外弧面是隧道的最外层屏障，直接承担着抵抗土层压力、地下水压力以及一些特殊载荷的作用，表面应平整、密实，具有抗渗、抗压等特点。盾构管片的外弧面是加注混凝土的位置，料口会堆积多余的混凝土，管片在生产过程中，要去除多余的混凝土，进行粗抹。传统的粗抹面方法是两个工人拉着长杆沿着管片的弧面来回搓赶，劳动强度较大，效率较低。由于人工操作，工人的操作力度和均匀度难以控制，压力过小平面内硬度较高的位置不易抹平，压力过大会造成平面凹陷，影响管片质量。

[0004] 为了逐步实现盾构管片的机械化生产，提高盾构管片的生产效率，保证盾构管片的整体质量，减少用工人数量，本发明提供一种用于盾构管片生产的粗抹面装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足，提供一种用于盾构管片生产的粗抹面装置。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种用于盾构管片生产的粗抹面装置，包括主体桁架；

[0008] 所述主体桁架上设置有能够沿主体桁架前后方向移动的X轴行走机构；

[0009] 所述X轴行走机构上设置有能够沿主体桁架左右方向移动的Y轴行走机构；

[0010] 所述Y轴行走机构上设置有能够沿竖直方向移动的Z轴行走机构；

[0011] 所述Z轴行走机构的底端设置末端抹平机构；所述末端抹平机构包括旋转座、抹光刀片；

[0012] 所述旋转座的顶部通过旋转驱动组件与Z轴行走机构相连，所述旋转驱动组件控制旋转座绕竖直方向转轴旋转；所述旋转座的两端底部设置有回转座；

[0013] 所述抹光刀片的上部与回转板相连；其中一端回转座上设置回转驱动组件，所述回转驱动组件与回转板的一端相连，所述回转板的另一端与相应端回转座进行转动连接；所述回转驱动组件控制回转板绕水平方向转轴旋转。

[0014] 优选的，所述主体桁架包括四根呈矩形分布的支撑立柱，相邻两根支撑立柱的顶部之间固定设置与地面相平行的横梁。

[0015] 优选的，所述X轴行走机构包括X轴行走小车板以及沿前后方向延伸的X轴直线导

轨；

[0016] 所述X轴直线导轨位于X轴行走小车板的左右两端且固定设置在沿前后方向延伸的横梁上；

[0017] 所述X轴行走小车板的左右两端底部设置有与相应X轴直线导轨进行配合的X轴导轨槽；

[0018] 所述X轴行走小车板的左右两端设置有用来驱动X轴行走小车板沿X轴直线导轨运动的X轴驱动组件；

[0019] 所述Y轴行走机构设置在X轴行走小车板上。

[0020] 优选的，所述X轴驱动组件包括X轴伺服电机、X轴齿轮以及沿前后方向延伸的X轴齿条；

[0021] 所述X轴伺服电机固定设置在X轴行走小车板的端部，所述X轴伺服电机的输出端向下与X轴齿轮相连；

[0022] 所述X轴齿条固定设置在X轴直线导轨上；

[0023] 所述X轴齿轮与相应的X轴齿条进行啮合连接。

[0024] 优选的，所述Y轴行走机构包括Y轴行走小车板以及沿左右方向延伸的Y轴直线导轨；

[0025] 所述Y轴直线导轨固定设置在X轴行走小车板上部；

[0026] 所述Y轴行走小车板底部设置有与Y轴直线导轨进行配合的Y轴导轨槽；

[0027] 所述Y轴行走小车板上设置有用来驱动Y轴行走小车板沿Y轴直线导轨运动的Y轴驱动组件；

[0028] 所述Z轴行走机构设置在Y轴行走小车板上。

[0029] 优选的，所述Y轴驱动组件包括Y轴伺服电机、Y轴齿轮以及沿左右方向延伸的Y轴齿条；

[0030] 所述Y轴伺服电机固定设置在Y轴行走小车板的上部，所述Y轴伺服电机的输出端向下与Y轴齿轮相连

[0031] 所述Y轴齿条固定设置在Y轴直线导轨上；

[0032] 所述Y轴齿轮与Y轴齿条进行啮合连接。

[0033] 优选的，所述Z轴行走机构包括支撑架；所述支撑架上设置有沿竖直方向延伸的Z轴直线导轨；

[0034] 所述Y轴行走小车板上设置有与Z轴直线导轨进行配合的Z轴导轨槽；

[0035] 所述Y轴行走小车板上设置有控制支撑架沿Z轴直线导轨进行运动的Z轴驱动组件；

[0036] 所述支撑架的底端与末端抹平机构相连。

[0037] 优选的，所述Z轴驱动组件包括Z轴伺服电机、Z轴齿轮以及沿竖直方向延伸的Z轴齿条；

[0038] 所述Z轴伺服电机通过电机板固定设置在Y轴行走小车板的上部，所述Z轴伺服电机的输出端与Z轴齿轮相连；

[0039] 所述Z轴齿条固定设置在支撑架的一侧面上；

[0040] 所述Z轴齿轮与Z轴齿条进行啮合连接。

- [0041] 优选的,所述旋转驱动组件包括安装座、旋转伺服电机;所述旋转伺服电机通过安装座与支撑架的底部固定连接,所述旋转伺服电机的输出端向下与旋转座的顶部相连;
- [0042] 所述回转驱动组件包括回转伺服电机,所述回转伺服电机与旋转座一端的回转座相连,所述旋转座另一端的回转座上设置带座轴承;所述回转伺服电机的输出端与回转板的一端相连,所述回转板的另一端与带座轴承相连;
- [0043] 所述回转板的两端顶部设置压紧气缸,所述压紧气缸的活塞杆端部通过浮动接头与抹平刀片的顶端相连;
- [0044] 所述回转板两端设置有直线轴承;
- [0045] 所述抹平刀片上设置有与相应支撑轴承进行滑动配合的导向杆;
- [0046] 所述抹平刀片的两端顶部设置振动电机。
- [0047] 优选的,所述抹平刀片的两端面上对称设置有边模清洁组件;
- [0048] 所述边模清洁组件包括连接板,所述连接板的一端与抹平刀片的端面进行固定连接,所述连接板的另一端设置有呈L型结构的刮板;
- [0049] 所述刮板的竖直段与连接板进行转动连接,所述刮板的水平段位于抹平刀片底端面的下部;
- [0050] 所述连接板背向抹平刀片的端面下方设置有两个限位挡块,所述刮板的竖直段位于两个限位挡块之间。
- [0051] 本发明的有益效果是:
- [0052] (1) 本发明用于盾构管片生产的粗抹面装置通过X轴行走机构、Y轴行走机构、Z轴行走机构以及旋转伺服电机、回转伺服电机的设置,使抹平刀片具有5个自由度,能够实现盾构管片外弧面粗抹面机械化作业,减少了现场操作人员的数量,提高了抹面效率。
- [0053] (2) 本发明中压紧气缸的设置,能够为抹平刀片提供适宜的抹平压力,同时也能避免压力过大造成管片外弧面的过渡磨损。
- [0054] (3) 本发明中振动电机的设置,为粗抹过程提供振动力,对混凝土进行振动密实作业,增强了管片的密实性和平整度。

附图说明

- [0055] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。
- [0056] 图1是本发明用于盾构管片生产的粗抹面装置的结构示意立体图;
- [0057] 图2是本发明用于盾构管片生产的粗抹面装置的结构示意左视图;
- [0058] 图3是本发明中X轴行走机构的结构示意俯视图;
- [0059] 图4是本发明中末端抹平机构的结构示意图;
- [0060] 图5是图1中A的放大图;
- [0061] 图6是图1中B的放大图;
- [0062] 图7是图1中C的放大图;
- [0063] 图8是本发明用于盾构管片生产的粗抹面装置与盾构管片的配合示意图;
- [0064] 图9是本发明中末端抹平机构、边模清洁组件、盾构管片的配合示意图;
- [0065] 图10是本发明用于盾构管片生产的粗抹面装置的工作过程示意图;

- [0066] 其中，
- [0067] 0-盾构管片,01-边模台面；
- [0068] 1-主体桁架,11-支撑立柱,12-横梁；
- [0069] 2-X轴行走机构,21-X轴行走小车板,22-X轴伺服电机,23-X轴直线导轨,24-X轴齿条,25-X轴限位块,26-X轴限位传感器,27-X轴拖链走线单元；
- [0070] 3-Y轴行走机构,31-Y轴行走小车板,32-Y轴直线导轨,33-Y轴齿条,34-Y轴限位块,35-Y轴限位传感器,36-Y轴拖链走线单元；
- [0071] 4-Z轴行走机构,41-支撑架,42-Z轴直线导轨,43-Z轴伺服电机,431-电机板,44-Z轴齿条,45-Z轴拖链走线单元；
- [0072] 5-末端抹平机构,51-旋转座,52-抹光刀片,521-导向杆,53-回转座,54-回转板,541-直线轴承,55-安装座,56-旋转伺服电机,57-回转伺服电机,58-带座轴承,59-压紧气缸,510-浮动接头,511-振动电机；
- [0073] 6-边模清洁组件,61-连接板,62-刮板,63-限位挡块,64-转轴,65-锁紧螺母。

具体实施方式

[0074] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0075] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0076] 在本发明中,术语如“上”、“下”、“底”、“顶”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,只是为了便于叙述本发明各部件或元件结构关系而确定的关系词,并非特指本发明中任一部件或元件,不能理解为对本发明的限制。

[0077] 本发明中,术语如“相连”、“连接”等应做广义理解,表示可以是固定连接,也可以是一体地连接或可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的相关科研或技术人员,可以根据具体情况确定上述术语在本发明中的具体含义,不能理解为对本发明的限制。

[0078] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0079] 实施例1:

[0080] 如图1-2所示,一种用于盾构管片生产的粗抹面装置,包括主体桁架1;

[0081] 所述主体桁架1上设置有能够沿主体桁架1前后方向移动的X轴行走机构2;

[0082] 所述X轴行走机构2上设置有能够沿主体桁架1左右方向移动的Y轴行走机构3;

[0083] 所述Y轴行走机构3上设置有能够沿竖直方向移动的Z轴行走机构4;

[0084] 所述Z轴行走机构4的底端设置末端抹平机构5;如图4所示,所述末端抹平机构5包括旋转座51、抹光刀片52;

[0085] 所述旋转座51的顶部通过旋转驱动组件与Z轴行走机构4相连,所述旋转驱动组件控制旋转座51绕竖直方向转轴旋转;所述旋转座51的两端底部设置有回转座53;

[0086] 所述抹光刀片52的上部与回转板54相连;其中一端的回转座53上设置回转驱动组件,所述回转驱动组件与回转板54的一端相连,所述回转板54的另一端与相应端的回转座53进行转动连接;所述回转驱动组件控制回转板54绕水平方向转轴旋转。

[0087] 实施例2:

[0088] 在实施例1的基础上,如图1所示,所述主体桁架1包括四根呈矩形分布的支撑立柱11,相邻两根支撑立柱11的顶部之间固定设置与地面相平行的横梁12;使用时,四根支撑立柱11的底部与地面上的混凝土基座固连。

[0089] 优选的,如图3所示,所述X轴行走机构2包括X轴行走小车板21以及沿前后方向延伸的X轴直线导轨23;

[0090] 所述X轴直线导轨23位于X轴行走小车板21的左右两端且固定设置在沿前后方向延伸的横梁12上;

[0091] 所述X轴行走小车板21的左右两端底部设置有与相应X轴直线导轨23进行配合的X轴导轨槽;

[0092] 所述X轴行走小车板21的左右两端设置有用来驱动X轴行走小车板21沿X轴直线导轨23运动的X轴驱动组件;

[0093] 所述Y轴行走机构3设置在X轴行走小车板21上。

[0094] 优选的,如图5-6所示,所述X轴驱动组件包括X轴伺服电机22、X轴齿轮以及沿前后方向延伸的X轴齿条23;

[0095] 所述X轴伺服电机22固定设置在X轴行走小车板21的端部,所述X轴伺服电机22的输出端向下与X轴齿轮相连;具体地,所述X轴伺服电机22的输出端设置X轴减速机,X轴减速机输出端连接X轴齿轮;

[0096] 所述X轴齿条24固定设置在X轴直线导轨23上;

[0097] 所述X轴齿轮与相应的X轴齿条24进行啮合连接。

[0098] X轴伺服电机22启动,在X轴齿轮、X轴齿条24的啮合传动下,实现X轴行走小车板21沿X轴直线导轨23的前后运动,进而实现末端抹平机构5沿主体桁架1前后X轴方向的运动。其中,主体桁架1前后X轴方向与盾构管片0的宽度方向一致。

[0099] 优选的,所述X轴直线导轨23的前后两端设置有X轴限位块25;所述X轴行走小车板21的一端设置X轴限位传感器26,当X轴行走小车板21沿X轴方向走到预定位置后,X轴限位传感器26控制X轴行走小车板21停止运行。

[0100] 具体地,所述X轴行走小车板21的两端设置有X轴拖链走线单元27,X轴拖链走线单元27的一端固定在相应的横梁12上,X轴拖链走线单元27的另一端与X轴行走机构2相连,跟随X轴行走机构2进行X轴方向的运动。

[0101] 实施例3:

[0102] 在实施例2的基础上,所述Y轴行走机构3包括Y轴行走小车板31以及沿左右方向延伸的Y轴直线导轨32;

[0103] 所述Y轴直线导轨32固定设置在X轴行走小车板21上部;

[0104] 所述Y轴行走小车板31底部设置有与Y轴直线导轨32进行配合的Y轴导轨槽;

[0105] 所述Y轴行走小车板31上设置有用来驱动Y轴行走小车板31沿Y轴直线导轨32运动的Y轴驱动组件;

- [0106] 所述Z轴行走机构4设置在Y轴行走小车板31上。
- [0107] 优选的,所述Y轴驱动组件包括Y轴伺服电机、Y轴齿轮以及沿左右方向延伸的Y轴齿条33;
- [0108] 所述Y轴伺服电机固定设置在Y轴行走小车板31的上部,所述Y轴伺服电机的输出端向下与Y轴齿轮相连;具体地,所述Y轴伺服电机的输出端设置Y轴减速机,Y轴减速机输出端连接Y轴齿轮;
- [0109] 所述Y轴齿条33固定设置在Y轴直线导轨32上;
- [0110] 所述Y轴齿轮与Y轴齿条33进行啮合连接。
- [0111] Y轴伺服电机启动,在Y轴齿轮、Y轴齿条33的啮合传动下,实现Y轴行走小车板31沿Y轴直线导轨32的左右运动,进而实现末端抹平机构5沿主体桁架1左右Y轴方向的运动。其中,主体桁架1前后Y轴方向与盾构管片0的长度方向一致。
- [0112] 优选的,所述Y轴直线导轨33的左右两端设置有Y轴限位块34;所述Y轴行走小车板31的一端设置Y轴限位传感器35,当Y轴行走小车板31沿Y轴方向走到预定位置后,Y轴限位传感器35控制Y轴行走小车板31停止运行。
- [0113] 具体地,所述Y轴行走小车板31上设置有Y轴拖链走线单元36,Y轴拖链走线单元36的一端固定在X轴行走小车板21上,Y轴拖链走线单元36的另一端与Y轴行走机构3相连,跟随Y轴行走机构3进行Y轴方向的运动。
- [0114] 实施例4:
- [0115] 在实施例3的基础上,如图2、图5所示,所述Z轴行走机构4包括支撑架41;所述支撑架41上设置有沿竖直方向延伸的Z轴直线导轨42;
- [0116] 所述Y轴行走小车板31上设置有与Z轴直线导轨42进行配合的Z轴导轨槽;
- [0117] 所述Y轴行走小车板31上设置有控制支撑架41沿Z轴直线导轨42进行运动的Z轴驱动组件;
- [0118] 所述支撑架41的底端与末端抹平机构5相连。
- [0119] 优选的,所述Z轴驱动组件包括Z轴伺服电机43、Z轴齿轮以及沿竖直方向延伸的Z轴齿条44;
- [0120] 所述Z轴伺服电机43通过电机板431固定设置在Y轴行走小车板31的上部,所述Z轴伺服电机43的输出端与Z轴齿轮相连;具体地,所述Z轴伺服电机43的输出端设置Z轴减速机,Z轴减速机输出端连接Z轴齿轮;
- [0121] 所述Z轴齿条44固定设置在支撑架41的一侧面上;
- [0122] 所述Z轴齿轮与Z轴齿条44进行啮合连接。
- [0123] Z轴伺服电机43启动,在Z轴齿轮、Z轴齿条44的啮合传动下,实现支撑架41沿Z轴直线导轨42的上下运动,进而实现末端抹平机构5沿主体桁架1竖直Z轴方向的运动。
- [0124] 具体地,所述支撑架41上设置有Z轴拖链走线单元45,Z轴拖链走线单元45的一端固定在Y轴行走小车板31上,Z轴拖链走线单元45的另一端与支撑架41的顶部相连,跟随支撑架41进行Z轴方向的运动。
- [0125] 实施例5:
- [0126] 在实施例4的基础上,如图4、图7所示,所述旋转驱动组件包括安装座55、旋转伺服电机56;所述旋转伺服电机56通过安装座55与支撑架41的底部固定连接,所述旋转伺服电

机56的输出端向下与旋转座51的顶部相连;具体地,所述旋转伺服电机56的输出端与旋转减速机相连,旋转减速机的输出端与旋转座51的顶部相连;旋转伺服电机56带动旋转座51、抹平刀片52绕竖直方向转轴转动;

[0127] 所述回转驱动组件包括回转伺服电机57,所述回转伺服电机57与旋转座51一端的重转座53相连,所述旋转座51另一端的重转座53上设置带座轴承58;所述回转伺服电机57的输出端与回转板54的一端相连,所述回转板54的另一端与带座轴承58相连。回转伺服电机57带动回转板54、抹平刀片52绕水平方向转轴转动,以调节抹平刀片52的倾斜方向,从而适应不同位置处的管片外弧面。

[0128] 优选的,所述回转板54的两端顶部设置压紧气缸59,所述压紧气缸59的活塞杆端部通过浮动接头510与抹平刀片52的顶端相连;

[0129] 所述回转板54两端设置有直线轴承541;

[0130] 所述抹平刀片52上设置有与相应直线轴承541进行滑动配合的导向杆521。

[0131] 压紧气缸59的设置为抹平刀片52提供适宜的抹平压力,同时避免压力过大造成管片侧面边沿的过度磨损。

[0132] 优选的,所述抹平刀片52的两端顶部设置振动电机511,为粗抹过程提供振动力,使混凝土表面摊铺更加均匀、密实。

[0133] 实施例6:

[0134] 在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4或实施例5的基础上,所述抹平刀片52的两端面上对称设置有边模清洁组件6;

[0135] 所述边模清洁组件6包括连接板61,所述连接板61的一端与抹平刀片52的端面进行固定连接,所述连接板61的另一端设置有呈L型结构的刮板62;

[0136] 所述刮板62的竖直段与连接板61进行转动连接,所述刮板62的水平段位于抹平刀片52底端面的下部;

[0137] 所述连接板61背向抹平刀片52的端面下方设置有两个限位挡块63,所述刮板62的竖直段位于两个限位挡块63之间。

[0138] 如图8所示,盾构管片0的外弧面两端对称设置高度降低的边模台面01,当抹平刀片52对外弧面进行抹平时,刮下的混凝土会到达两侧的边模台面01上,而本申请中边模清洁组件6中的刮板62就是为了将边模台面01上的混凝土刮掉。而连接板61上两个限位挡块63的设置,通过相应侧限位挡块63对刮板62的阻挡力实现刮板62底部对混凝土的刮扫力。其中,抹平刀片52作业时,末端抹平机构5、边模清洁组件6与盾构管片0的位置关系如图9所示。

[0139] 优选的,所述连接板61背向抹平刀片52的端面上设置有转轴64,所述刮板62竖直段的上方通过轴承与转轴64进行转动连接。

[0140] 优选的,所述转轴64的端部螺纹连接有锁紧螺母65。

[0141] 实施例5中的用于盾构管片生产的粗抹面装置,其具体实施方式如下:

[0142] 本申请中,X轴伺服电机22、Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、旋转伺服电机56、回转伺服电机57采用现有的数控系统进行控制。

[0143] 如图10所示,抹面开始前,数控系统控制各个伺服电机,使末端抹平机构5位于起始位置A。

[0144] 开始抹面时：

[0145] (1) 末端抹平机构5从A点移动到作业B点(B点为盾构管片外弧面的最高点)；

[0146] (2) 旋转伺服电机56启动,使抹平刀片52转动,直至抹平刀片52的长度方向与盾构管片0的宽度方向一致；

[0147] (3) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,使抹平刀片52移动至C点；

[0148] (4) 压紧气缸59活塞杆伸出,使抹平刀片52压在管片的外弧面上且抹平刀片52的角度与管片曲面相吻合；

[0149] (5) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,抹平刀片52由C点移动到B点进行粗抹平作业；

[0150] (6) 压紧气缸59活塞杆回缩,使抹平刀片52离开管片曲面；

[0151] (7) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,使抹平刀片52移动至D点；；

[0152] (8) 压紧气缸59活塞杆伸出,使抹平刀片52压在管片的外弧面上且抹平刀片52的角度与管片曲面相吻合；

[0153] (9) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,抹平刀片52由D点经过B点移动到C点进行粗抹平作业；

[0154] (10) 压紧气缸59活塞杆回缩,使抹平刀片52离开管片曲面；

[0155] (11) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,抹平刀片52由C点移动到E点；

[0156] (12) 压紧气缸59活塞杆伸出,使抹平刀片52压在管片的外弧面上且抹平刀片52的角度与管片曲面相吻合；

[0157] (13) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,抹平刀片52由E点经过C、B、D点移动到F点进行粗抹面作业；

[0158] (14) Y轴伺服电机、Z轴伺服电机43、回转伺服电机57配合作用,抹平刀片52由F点经过D点移动到B点进行粗抹面作业；

[0159] (15) 压紧气缸59活塞杆回缩,使抹平刀片52离开管片曲面；

[0160] (16) 数控系统控制各个伺服电机,使末端抹平机构复位到A点,以等待下一次粗抹面作业。

[0161] 其中,E、C、B、D、F为盾构管片截面弧面上的等分点,B点为中间的最高点,C和D为对称的中间点,E和F为对称的最低点。

[0162] 以上所述的粗抹面实施方式只是本申请粗抹面装置的一种实施方式,可以采用其他实施方式实现对盾构管片外弧面的抹平作业。

[0163] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

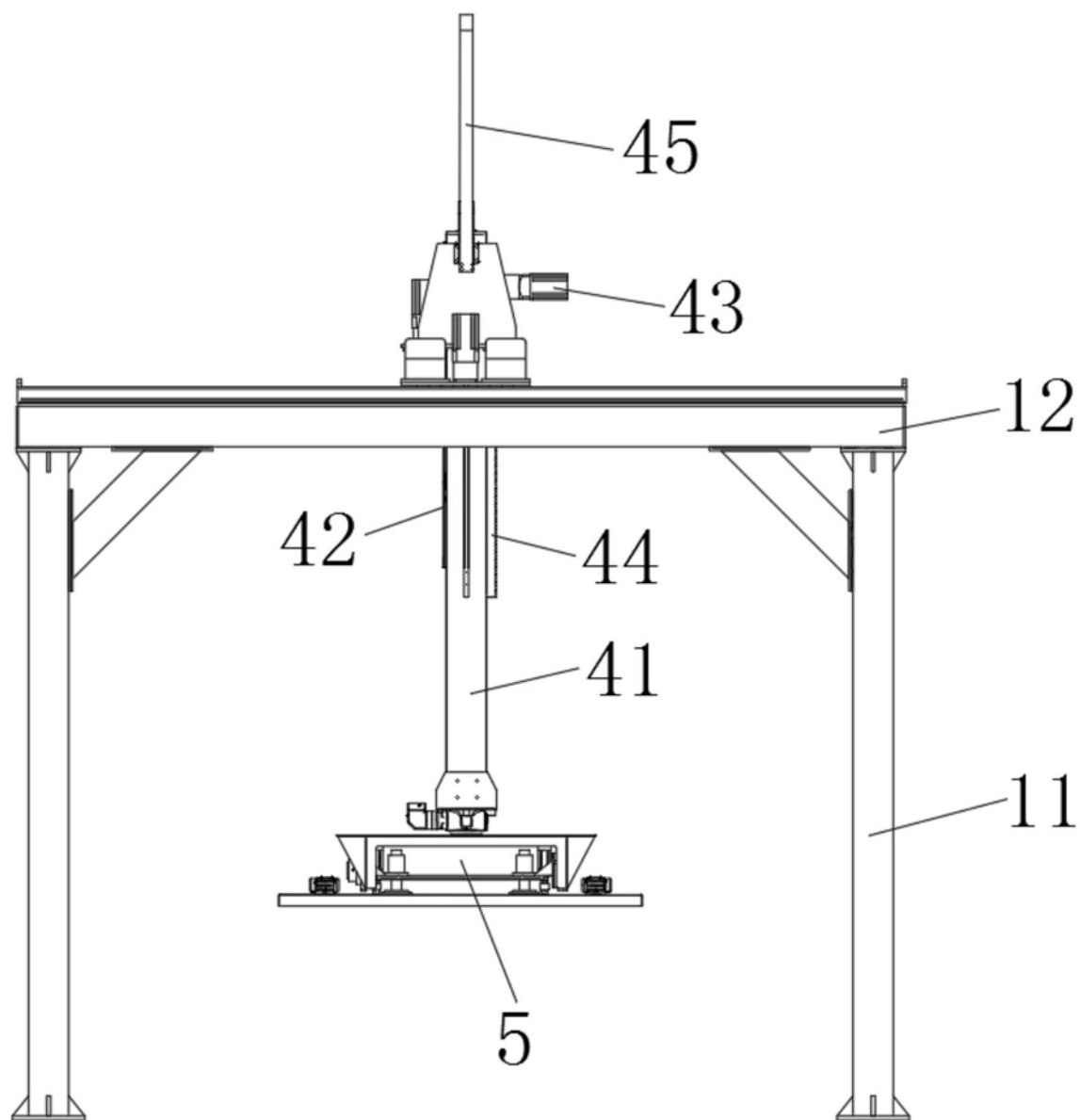


图2

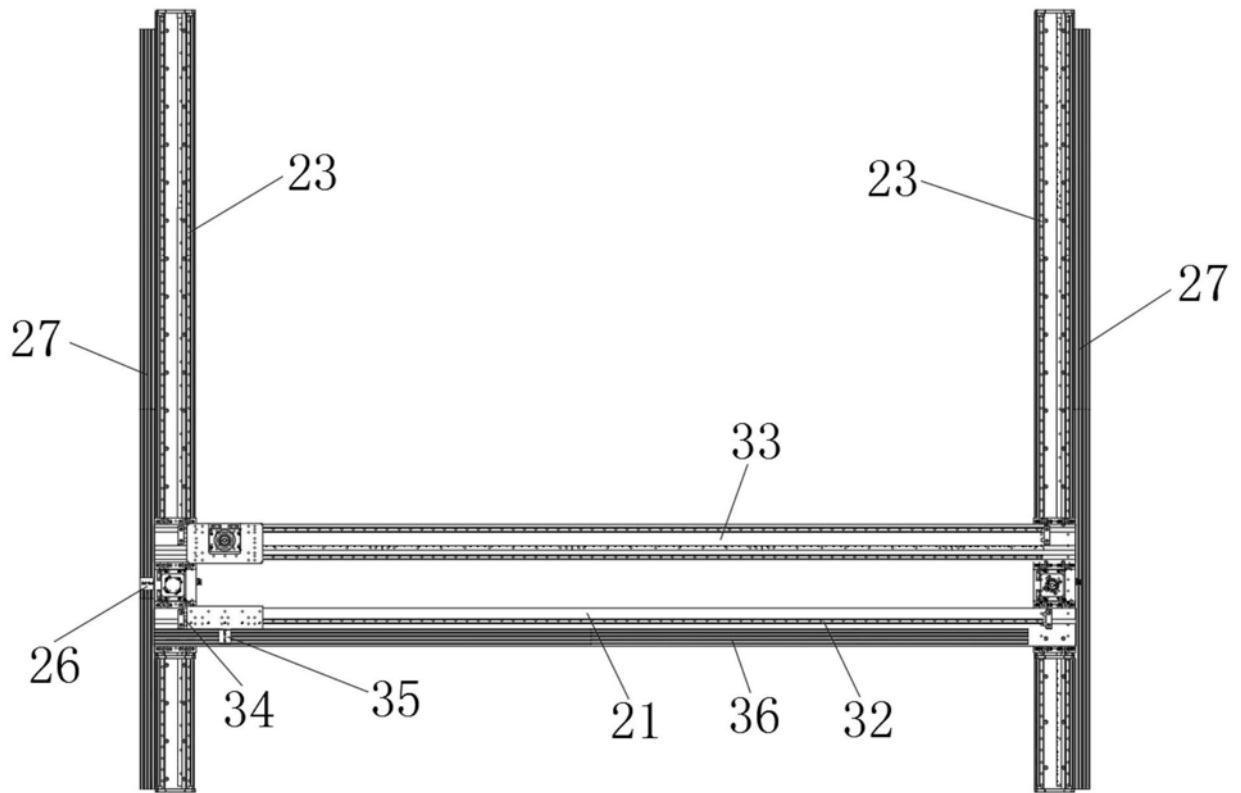


图3

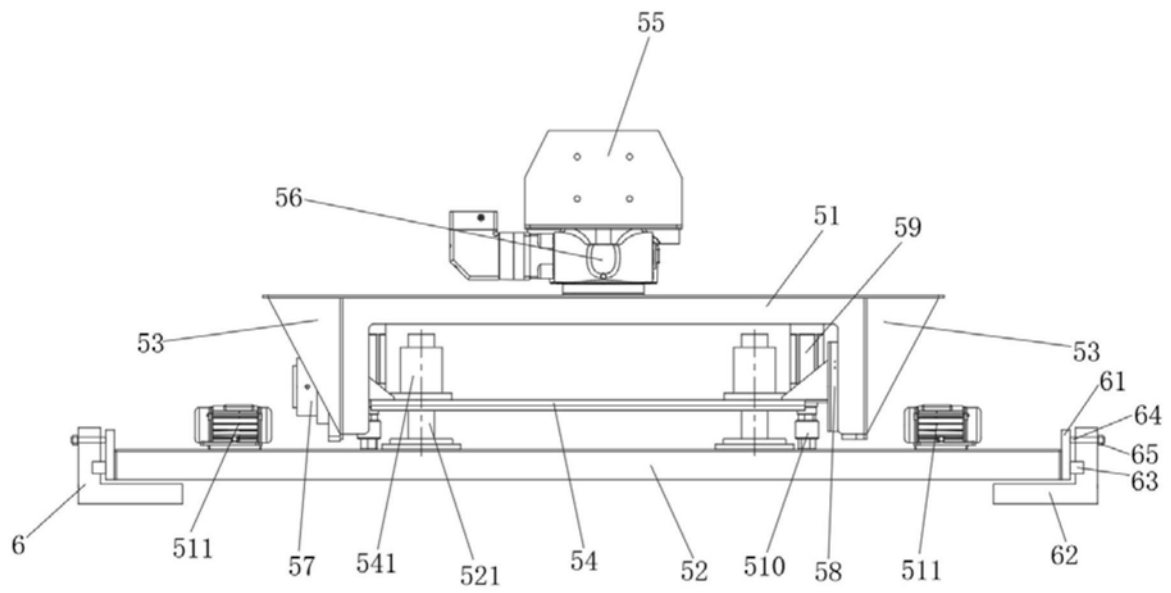


图4

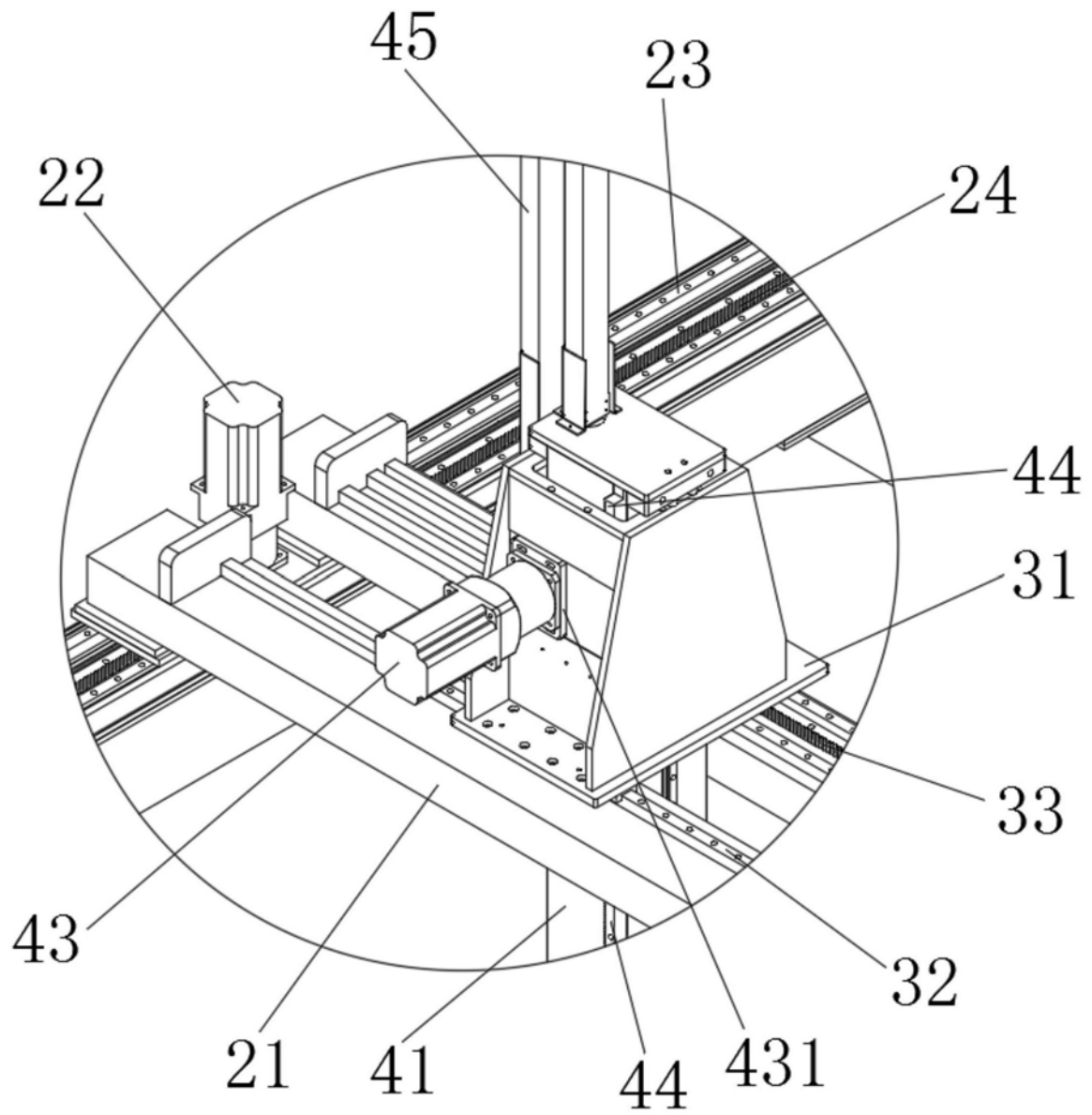


图5

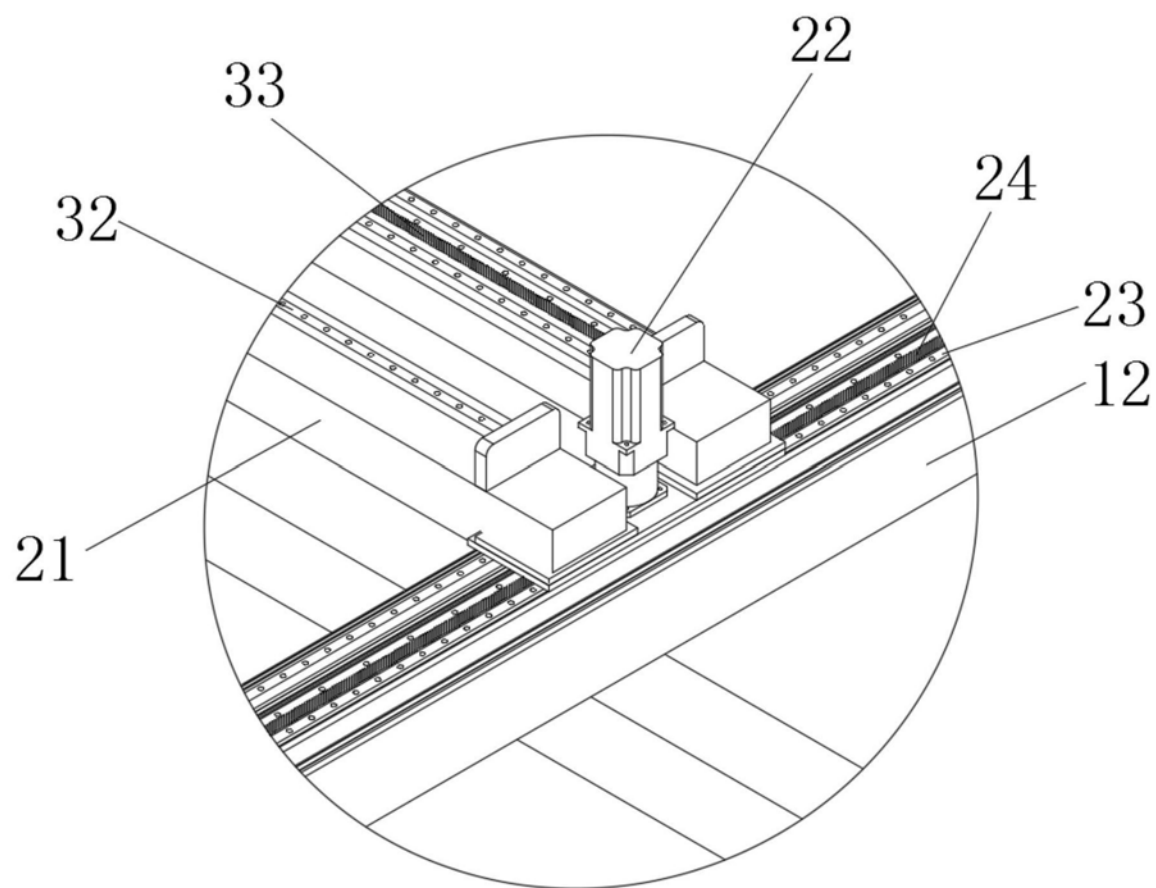


图6

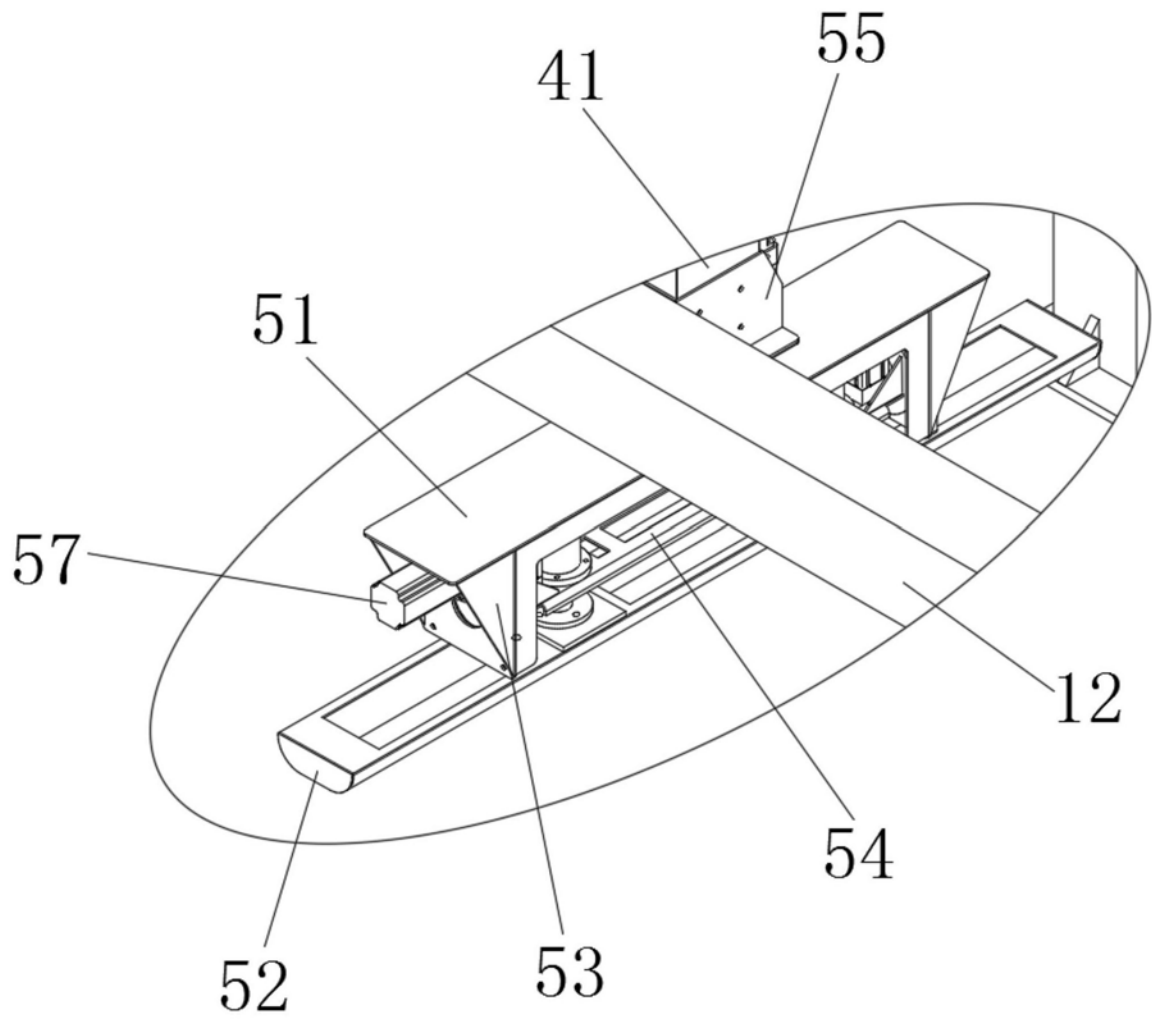


图7

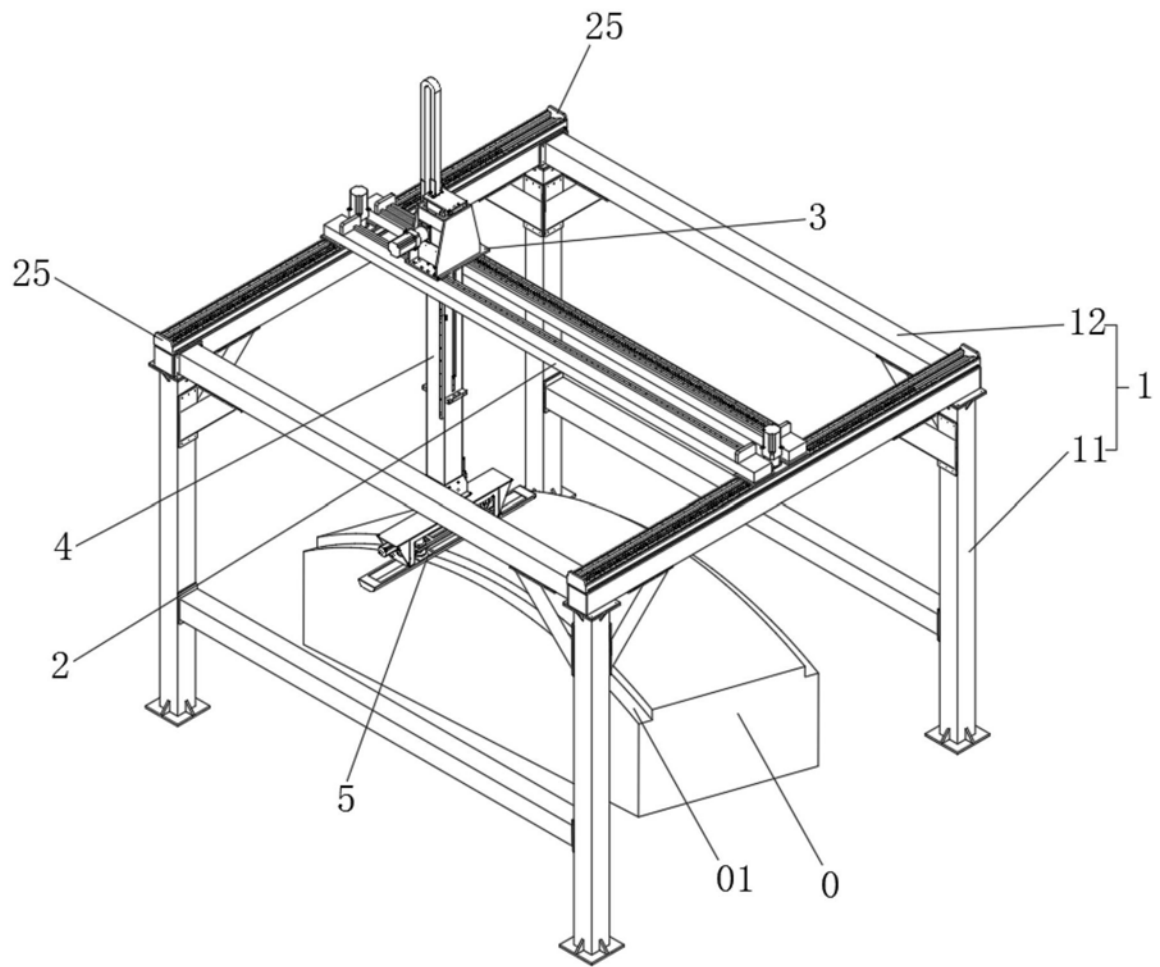


图8

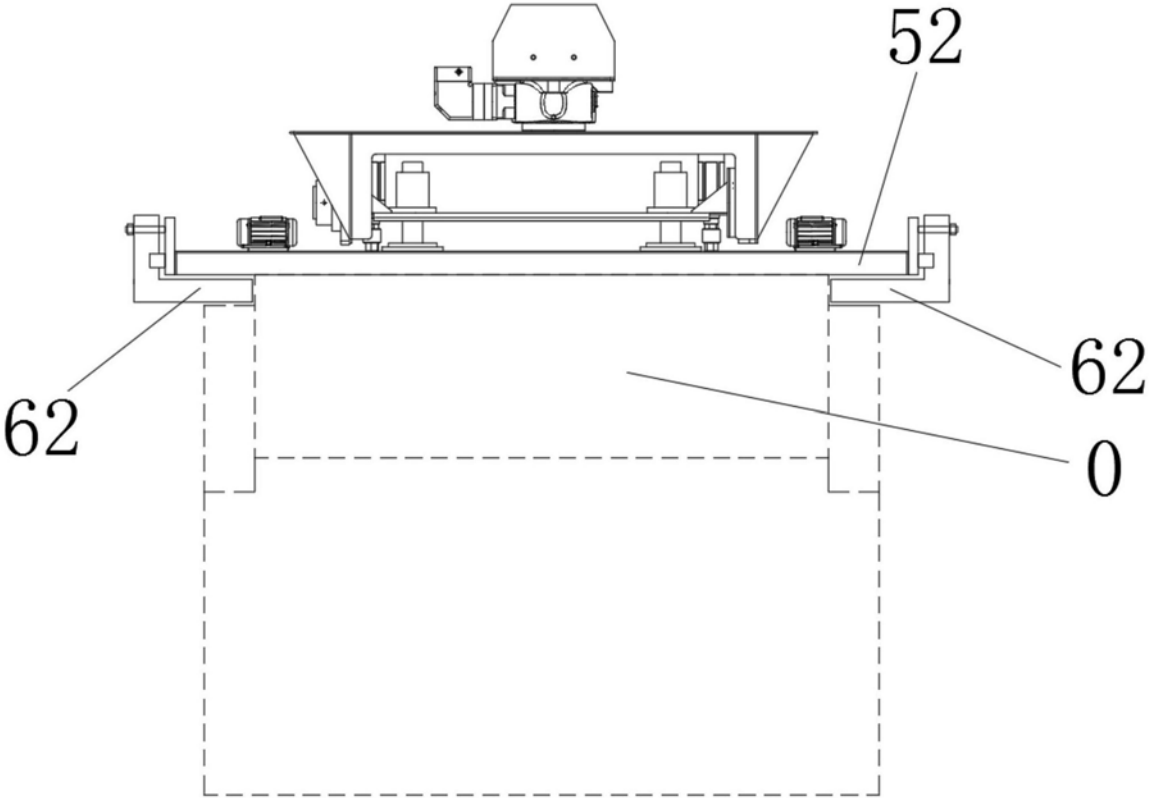


图9

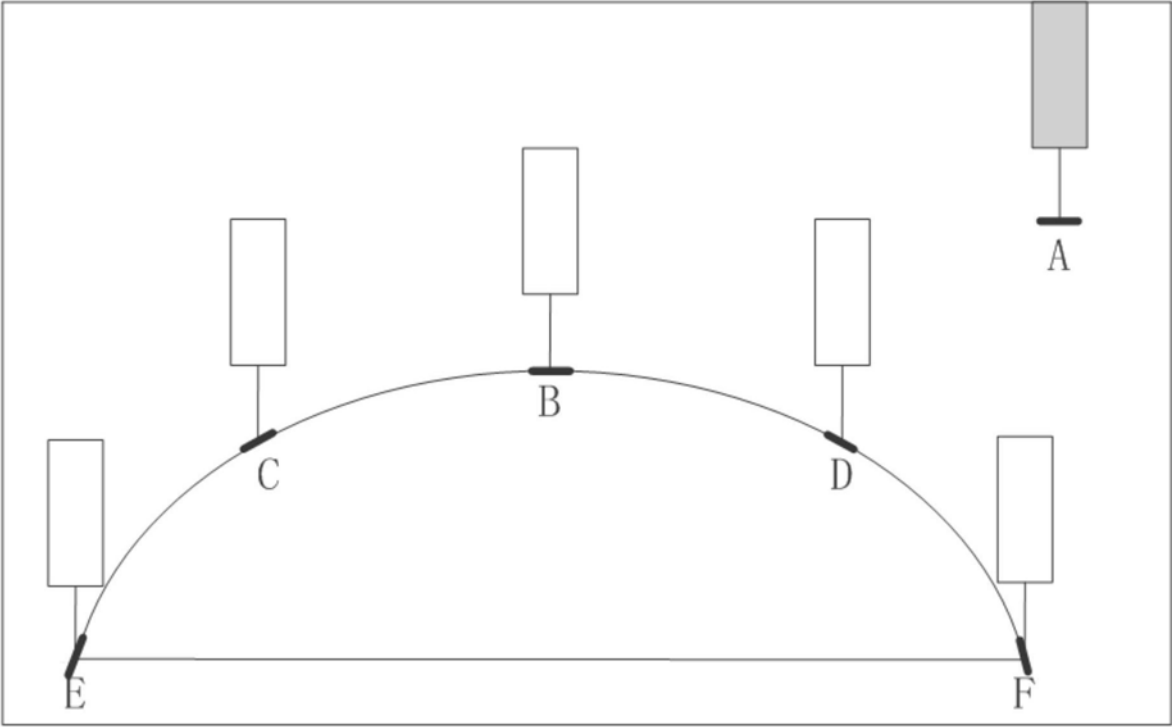


图10