



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110655015 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201910969642.5

B62D 63/04(2006.01)

(22)申请日 2019.10.12

E21D 9/12(2006.01)

(71)申请人 中国水利水电第七工程局有限公司

地址 611700 四川省成都市郫都区郫筒镇

北大街成灌东路349号

申请人 武汉大学

(72)发明人 代永文 彭卫平 周鸿源 郭柏里

胡文山 吴政隆 张文 张建辉

陈勇

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所

(普通合伙) 51229

代理人 肖芳

(51)Int.Cl.

B66F 11/04(2006.01)

B62D 63/02(2006.01)

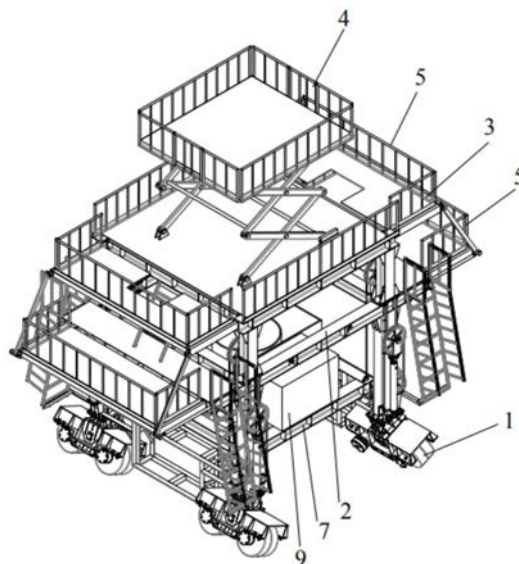
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车

(57)摘要

本发明公开了一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,包括机械系统、控制系统、液压系统和电源系统,机械系统包括行走装置、主承载平台、固定作业平台、升降作业平台、伸缩作业平台、支撑装置、车载设备平台和调心机构,主承载平台和固定作业平台的两端均滑动连接有伸缩作业平台,支撑装置与伸缩作业平台连接,车载设备平台用于放置车载设备,调心机构设于车载设备平台的下方;控制系统包括PLC控制器,PLC控制器安装在主承载平台上,液压系统包括液压执行元件,液压执行元件安装在调心机构上,液压执行元件的输入端与PLC控制器连接,电源系统与液压系统和控制系统电连接。该平台车能在不同地铁隧道洞径内安全行走和进行维护作业。



1. 一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:包括机械系统、控制系统、液压系统和电源系统,所述机械系统包括行走装置(1)、主承载平台(2)、固定作业平台(3)、升降作业平台(4)、伸缩作业平台(5)、支撑装置(6)、车载设备平台(7)和调心机构(8),所述行走装置(1)、主承载平台(2)、固定作业平台(3)和升降作业平台(4)依次连接,所述主承载平台(2)和固定作业平台(3)的两端均滑动连接有伸缩作业平台(5),所述支撑装置(6)与所述伸缩作业平台(5)连接,所述车载设备平台(7)用于放置车载设备,所述调心机构(8)设于所述车载设备平台(7)的下方;

所述控制系统包括PLC控制器,所述PLC控制器安装在所述主承载平台(2)上,所述液压系统包括液压执行元件,所述液压执行元件安装在所述调心机构(8)上,所述液压执行元件的输入端与所述PLC控制器连接,所述电源系统与所述液压系统和控制系统电连接。

2. 根据权利要求1所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述行走装置(1)包括四组车轮组和角度可调机构,所述车轮组包括两个主动车轮(101)和两个从动车轮(102),两个所述的主动车轮(101)和两个所述的从动车轮(102)均分别通过车轮轴(103)连接,所述车轮轴(103)的两端均安装有滚动轴承(104),所述车轮轴(103)的末端安装有轮壳罩板(105),所述轮壳罩板(105)上焊接有第一连接板(106),所述第一连接板(106)通过紧固机构连接第一车轮壳体(107),所述角度可调机构安装在所述第一车轮壳体(107)上,与其中一个所述的主动车轮(101)连接的轮壳罩板(105)的外侧安装有液压马达(108),所述液压马达(108)的输出端与所述车轮轴(103)连接。

3. 根据权利要求2所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述角度可调机构包括第二车轮壳体(109)、若干个夹板(110)和第二连接板(111),所述夹板(110)的尺寸有两种及两种以上,若干个所述夹板(110)分成两组分别安装在第二车轮壳体(109)及第二连接板(111)上,两组所述夹板(110)相互交错排列,所述夹板(110)的一端开设有第一销钉孔(112),所述夹板(110)的中心开设有第二销钉孔(113),第一销钉(114)穿设于所述第一销钉孔(112)及第二销钉(115)穿设于所述第二销钉孔(113)将第二车轮壳体(109)和第二连接板(111)转动连接,所述紧固机构为螺栓(116)和螺母,所述第二车轮壳体(109)的两端均安装有档耳(117),所述档耳(117)和第一车轮壳体(107)的凹槽安装部(118)上均开设第三销钉孔(119),第三销钉(120)穿设于所述第三销钉孔(119)将第二车轮壳体(109)固定安装在所述第一车轮壳体(107)上,所述第二连接板(111)与所述主承载平台(2)连接。

4. 根据权利要求1所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述主承载平台(2)包括四个立柱(201)、两个横梁(202)和两个纵梁(203),两个所述纵梁(203)平行设置在所述立柱(201)上,两个横梁(202)分别跨接于两个纵梁(203)的左右端构成主承载平台(2)的框架,所述框架的四周设有第一护栏(204),所述第一护栏(204)的两侧设有上下扶梯(205),所述纵梁(203)的下方安装有水泥架(206),所述车载设备平台(7)安装在四个所述立柱(201)围绕的空间内且与所述立柱(201)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述调心机构(8)包括高度调节机构和水平调节机构,所述高度调节结构包括第一滑轮(801)、第二滑轮(802)、第三滑轮(803)、钢丝绳(804)和调心支架(805),所述第一滑轮(801)、第二滑轮(802)和第三滑轮(803)分别安装在立柱(201)相邻的第一安装面、第二安装面和第三安

装面上,所述液压执行元件包括升降油缸(807),所述第一安装面上设有油缸支座(806)和升降油缸(807),所述升降油缸(807)的一端通过油缸安装轴(808)安装在油缸支座(806)上,所述升降油缸(807)的另一端通过滑块支座(810)安装轴(809)安装在滑块支座(810)的底端,所述第一滑轮(801)通过第一滑轮(801)安装轴安装在滑块支座(810)上,所述立柱(201)的第四安装面上设有固定支座(812),所述钢丝绳(804)的一端连接在所述固定支座(812)上,另一端绕过第一滑轮(801)、第二滑轮(802)和第三滑轮(803)后固定连接在调心支架(805)上的连接支座(813)上。

6. 根据权利要求5所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述第一安装面的顶部设有与所述滑块支座(810)配合的导向轨道(814),所述调心支架(805)的底部四周均设有滚轮(815),所述滚轮(815)通过滚轮(815)轴安装在所述调心支架(805)上,所述立柱(201)上设有与所述滚轮(815)配合的滑轨。

7. 根据权利要求5所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述水平调节机构包括两个横钢梁(817)、两个纵钢梁(818)和配重块(819),两个所述纵钢梁(818)平行设置,两个所述横钢梁(817)分别跨接于两个纵钢梁(818)的首尾两端构成调心支架(805),所述配重块(819)滑动安装在两个所述横钢梁(817)之间,两个所述纵钢梁(818)之间转动安装有丝杠(820),所述配重块(819)的中心轴线上设有与所述丝杠(820)配合的丝杠(820)螺母;所述液压执行元件包括驱动马达(822),所述纵钢梁(818)内侧均开设有安装槽,其中一个纵钢梁(818)的安装槽内安装驱动马达(822),另一个纵钢梁(818)的安装槽内设有安装支座(823),所述丝杠(820)的一端与所述驱动马达(822)的输出端连接,另一端转动安装在所述安装支座(823)上,所述丝杠(820)与驱动马达(822)连接的端部安装有联轴器。

8. 根据权利要求4所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述支撑装置(6)包括多个支撑油缸(601),所述支撑油缸(601)安装在两个所述横梁(202)的外侧,两个所述横梁(202)的内侧设有滚子轨道(602),所述伸缩作业平台(5)滑动安装在所述滚子轨道(602)内且与所述支撑油缸(601)的输出端连接;所述固定作业平台(3)与所述主承载平台(2)相同的结构。

9. 根据权利要求8所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述伸缩作业平台(5)包括两根横杆(501)、一根纵杆(502)、踏板(503)和第二护栏(504),所述纵杆(502)跨接于两根所述横杆(501)的顶端之间,所述踏板(503)安装在两根所述横杆(501)之间,所述第二护栏(504)安装在横杆(501)和纵杆(502)的上端,所述主承载平台(2)和固定作业平台(3)上的伸缩作业平台(5)通过连杆(505)固定。

10. 根据权利要求1所述的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其特征在于:所述升降作业平台(4)为剪刀叉起升平台。

一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车

技术领域

[0001] 本发明涉及，具体涉及一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车。

背景技术

[0002] 在地铁隧道施工后期，需要进行后处理维护作业。地铁隧道后处理维护主要包括嵌缝堵漏、管片清洗、管片修复等。目前，工程上通常采用的维护设备是一种简易结构平台，该平台由型钢拼接而成，两侧设有支腿，支腿上安装有四个槽轮，槽轮支撑在两根临时轨道上，临时轨道固定在管片内壁上。该简易结构平台主要存在以下问题：平台移动依靠人力牵引，临时轨道需周转铺设，操作不便，效率低；铺设临时轨道有时需要在管片上打孔，易造成管片开裂、掉块等；为保证出渣和材料运输列车的通行，作业平台离地面较高，隧道维护工具随意放置在平台上，平台重心高，偏载严重，稳定性差；强度和刚度需作严格的计算分析，否则，人员和设备安全性不能保证；与先进的盾构技术相比，地铁隧道维护施工装备技术和工艺相对落后。对于现有地铁隧道后处理维护设备存在的问题，急需研发一种无轨自行式平台车，对减少占用的空间、改进施工工艺、节省隧道建设成本、提高施工的安全性、提高隧道施工质量和保证工程进度等均具有重要意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车，能在不同地铁隧道洞径内安全行走和进行维护作业，具有自动调姿、智能巡航和可靠驻车，以解决现有存在的上述技术问题。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0005] 一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车，包括机械系统、控制系统、液压系统和电源系统，所述机械系统包括行走装置、主承载平台、固定作业平台、升降作业平台、伸缩作业平台、支撑装置、车载设备平台和调心机构，所述行走装置、主承载平台、固定作业平台和升降作业平台依次连接，所述主承载平台和固定作业平台的两端均滑动连接有伸缩作业平台，所述支撑装置与所述伸缩作业平台连接，所述车载设备平台用于放置车载设备，所述调心机构设于所述车载设备平台的下方；

[0006] 所述控制系统包括PLC控制器，所述PLC控制器安装在所述主承载平台上，所述液压系统包括液压执行元件，所述液压执行元件安装在所述调心机构上，所述液压执行元件的输入端与所述PLC控制器连接，所述电源系统与所述液压系统和控制系统电连接。

[0007] 进一步地，所述行走装置包括四组车轮组和角度可调机构，所述车轮组包括两个主动车轮和两个从动车轮，两个所述的主动车轮和两个所述的从动车轮均分别通过车轮轴连接，所述车轮轴的两端均安装有滚动轴承，所述车轮轴的末端安装有轮壳罩板，所述轮壳罩板上焊接有第一连接板，所述第一连接板通过紧固机构连接第一车轮壳体，所述角度可调机构安装在所述第一车轮壳体上，与其中一个所述的主动车轮连接的轮壳罩板的外侧安装有液压马达，所述液压马达的输出端与所述车轮轴连接。

[0008] 进一步地,所述角度可调机构包括第二车轮壳体、若干个夹板和第二连接板,所述夹板的尺寸有两种及两种以上,若干个所述夹板分成两组分别安装在第二车轮壳体及第二连接板上,两组所述夹板相互交错排列,所述夹板的一端开设有第一销钉孔,所述夹板的中心开设有第二销钉孔,第一销钉穿设于所述第一销钉孔及第二销钉穿设于所述第二销钉孔将第二车轮壳体和第二连接板转动连接,所述紧固机构为螺栓和螺母,所述第二车轮壳体的两端均安装有档耳,所述档耳和第一车轮壳体的凹槽安装部上均开设第三销钉孔,第三销钉穿设于所述第三销钉孔将第二车轮壳体固定安装在所述第一车轮壳体上,所述第二连接板与所述主承载平台连接。

[0009] 进一步地,所述主承载平台包括四个立柱、两个横梁和两个纵梁,两个所述纵梁平行设置在所述立柱上,两个横梁分别跨接于两个纵梁的左右端构成主承载平台的框架,所述框架的四周设有第一护栏,所述第一护栏的两侧设有上下扶梯,所述纵梁的下方安装有水泥架,所述车载设备平台安装在四个所述立柱围绕的空间内且与所述立柱固定连接。

[0010] 进一步地,所述调心机构包括高度调节机构和水平调节机构,所述高度调节结构包括第一滑轮、第二滑轮、第三滑轮、钢丝绳和调心支架,所述第一滑轮、第二滑轮和第三滑轮分别安装在立柱相邻的第一安装面、第二安装面和第三安装面上,所述液压执行元件包括升降油缸,所述第一安装面上设有油缸支座和升降油缸,所述升降油缸的一端通过油缸安装轴安装在油缸支座上,所述升降油缸的另一端通过滑块支座安装轴安装在滑块支座的底端,所述第一滑轮通过第一滑轮安装轴安装在滑块支座上,所述立柱的第四安装面上设有固定支座,所述钢丝绳的一端连接在所述固定支座上,另一端绕过第一滑轮、第二滑轮和第三滑轮后固定连接在调心支架上的连接支座上。

[0011] 进一步地,所述第一安装面的顶部设有与所述滑块支座配合的导向轨道,所述调心支架的底部四周均设有滚轮,所述滚轮通过滚轮轴安装在所述调心支架上,所述立柱上设有与所述滚轮配合的滑轨。

[0012] 进一步地,所述水平调节机构包括两个横钢梁、两个纵钢梁和配重块,两个所述纵钢梁平行设置,两个所述横钢梁分别跨接于两个纵钢梁的首尾两端构成调心支架,所述配重块滑动安装在两个所述横钢梁之间,两个所述纵钢梁之间转动安装有丝杠,所述配重块的中心轴线上设有与所述丝杠配合的丝杠螺母;所述液压执行元件包括驱动马达,所述纵钢梁内侧均开设有安装槽,其中一个纵钢梁的安装槽内安装驱动马达,另一个纵钢梁的安装槽内设有安装支座,所述丝杠的一端与所述驱动马达的输出端连接,另一端转动安装在所述安装支座上,所述丝杠与驱动马达连接的端部安装有联轴器。

[0013] 进一步地,所述支撑装置包括多个支撑油缸,所述支撑油缸安装在两个所述横梁的外侧,两个所述横梁的内侧设有滚子轨道,所述伸缩作业平台滑动安装在所述滚子轨道内且与所述支撑油缸的输出端连接;所述固定作业平台与所述主承载平台相同的结构。

[0014] 进一步地,所述伸缩作业平台包括两根横杆、一根纵杆、踏板和第二护栏,所述纵杆跨接于两根所述横杆的顶端之间,所述踏板安装在两根所述横杆之间,所述第二护栏安装在横杆和纵杆的上端,所述主承载平台和固定作业平台上的伸缩作业平台通过连杆固定。

[0015] 进一步地,所述升降作业平台为剪刀叉起升平台。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 1) 本发明的地铁隧道维护的无轨自行式平台车的行走装置,其第二连接板和第二车轮壳体之间设置两组夹板,两组所述夹板相互交错排列,所述夹板的尺寸有多种选择,不同尺寸的夹板交错排列后通过销钉连接后能将第二连接板和第二车轮壳体之间的角度安装成适合不同隧道洞径需要的角度,也使得与地铁隧道维护车的车身连接的第二连接板能相对于第二车轮壳体可在正视平面内进行一定角度的旋转,使得整个行走装置与圆形管壁接触的倾角可调,能适应不同洞径的隧道,本发明适用的洞径范围一般在6米~8米,适用性广,还可有效缓解车辆行走过程中的冲击;该行走装置的液压马达接收PLC控制器的指驱动现行走装置在地铁隧道圆形管壁上的无轨行走实现智能巡航和可靠驻车;无需占用运输轨道或安装临时轨道,不会影响隧道施工,也不会破坏隧道管壁。

[0018] 2) 本发明的钢丝绳绕过三组滑轮与车载设备平台的连接,升降油缸与其中一组滑轮直接连接,通过驱动升降油缸竖向伸缩运动带动车载设备平台做升降运动,从而能实现依据平台车工况调节设备平台的高度,从而调节平台车重心在竖直方向上的位置,该重心水平调节机构的结构简单、调节方便,能够依据无轨自行式地铁隧道维护平台车在驻车作业和行走两种不同工况的需求,通过升降油缸、滑轮组和钢丝绳来调整车载设备平台的高度,从而调控平台车重心在竖直方向上的位置;本发明的重心水平调节机构通过调整马达转向及转速,马达带动丝杠旋转,从而控制与丝杠连接的配重块的左右运动方向,调控无轨自行式隧道平台车重心在水平面内的左右偏移,最终实现实调节平台车重心的位置至合适位置;本发明的重心调节机构中的驱动马达和升降油缸均有PLC控制器控制,能依据无轨自行式隧道维护平台车重心监测系统实时测量的重心位置调节重心偏移进而实现自动调姿。

[0019] 3) 本发明的平台车比现有的平车占用的空间少,节省了隧道建设成本并提高施工的安全性,提高了隧道施工质量并保证工程进度;降低了施工人员工作强度,减少隧道管片的损伤,施工效果好,效率和安全性高,具有在地铁隧道内安全行走、自动调姿、智能巡航、可靠驻车和灵活机动等特点。

附图说明

[0020] 图1为本发明的平台车在8米洞径内的装配结构示意图;

[0021] 图2为本发明的平台车在8米洞径内的主视结构示意图;

[0022] 图3为本发明的平台车在6米洞径内的装配结构示意图;

[0023] 图4为本发明的平台车在6米洞径内的的主视结构示意图;

[0024] 图5为本发明的平台车在6米洞径内维护作业状态下的主视结构示意图;

[0025] 图6为本发明的平台车在6米洞径内维护作业状态下的装配结构示意图;

[0026] 图7为本发明的平台车的行走装置的装配结构示意;

[0027] 图8为本发明的平台车左前轮的主视结构示意图;

[0028] 图9为本发明的平台车第一车轮壳体结构示意图;

[0029] 图10为本发明的平台车第二车轮壳体结构示意图;

[0030] 图11为本发明的平台车第二连接板结构示意图;

[0031] 图12为本发明的平台车主承载平台装配结构示意图;

[0032] 图13为本发明的平台车的重心高度调节机构的结构示意图;

[0033] 图14为本发明的平台车重心水平调节机构的结构示意图;

[0034] 图15为本发明的平台车重心水平调节机构的俯视图；

[0035] 图16为本发明的平台车伸缩作业平台的装配结构示意图；

[0036] 图17为本发明的平台车伸缩作业平台的结构示意图；

[0037] 图中,1-行走装置,101-主动车轮,102-从动车轮,103-车轮轴,104-滚动轴承,105-轮壳罩板,106-第一连接板,107-第一车轮壳体,108-液压马达,109-第二车轮壳体,110-夹板,111-第二连接板,112-第一销钉孔,113-第二销钉孔,114-第一销钉,115-第二销钉,116-螺栓,117-档耳,118-凹槽安装部,119-第三销钉孔,120-第三销钉,2-主承载平台,201-立柱,202-横梁,203-纵梁,204-第一护栏,205-上下扶梯,206-水泥架,3-固定作业平台,4-升降作业平台,5-伸缩作业平台,501-横杆,502-纵杆,503-踏板,504-第二护栏,505-连杆,6-支撑装置,601-支撑油缸,602-滚子轨道,7-车载设备平台,8-调心机构,801-第一滑轮,802-第二滑轮,803-第三滑轮,804-钢丝绳,805-调心支架,806-油缸支座,807-升降油缸,808-油缸安装轴,809-滑块支座安装轴,810-滑块支座,811-第一滑轮安装轴,812-固定支座,813-连接支座,814-导向轨道,815-滚轮,816-滚轮轴,817-横钢梁,818-纵钢梁,819-配重块,820-丝杠,821-丝杠螺母,822-驱动马达,823-安装支座。

具体实施方式

[0038] 下面将结合实施例,对本发明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一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有付出创造性劳动的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。

[0039] 实施例1

[0040] 参阅图1-17,本发明提供一种技术方案:

[0041] 请参照图1-6,一种用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,包括机械系统、控制系统、液压系统和电源系统,所述机械系统包括行走装置1、主承载平台2、固定作业平台3、升降作业平台4、伸缩作业平台5、支撑装置6、车载设备平台7和调心机构8,所述行走装置1、主承载平台2、固定作业平台3和升降作业平台4依次连接,所述主承载平台2和固定作业平台3的两端均滑动连接有伸缩作业平台5,所述支撑装置6与所述伸缩作业平台5连接,所述车载设备平台7用于放置车载设备,所述调心机构8设于所述车载设备平台7的下方;

[0042] 所述控制系统包括PLC控制器,所述PLC控制器安装在所述主承载平台2上,所述液压系统包括液压执行元件,所述液压执行元件安装在所述调心机构8上,所述液压执行元件的输入端与所述PLC控制器连接,所述电源系统与所述液压系统和控制系统电连接。

[0043] 本发明的用于地铁隧道维护的无轨自行式平台车,其行走装置在地铁隧道圆形管壁上的无轨行走实现智能巡航和可靠驻车其重心调节机构中的驱动马达822和升降油缸807均有PLC控制器控制,能依据无轨自行式隧道维护平台车重心监测系统实时测量的重心位置调节重心偏移进而实现自动调姿。

[0044] 请参照图7-11,所述行走装置1包括四组车轮组和角度可调机构,所述车轮组包括两个主动车轮101和两个从动车轮102,两个所述的主动车轮101和两个所述的从动车轮102均分别通过车轮轴103连接,所述车轮轴103的两端均安装有滚动轴承104,所述车轮轴103的末端安装有轮壳罩板105,所述轮壳罩板105上焊接有第一连接板106,所述第一连接板

106通过紧固机构连接第一车轮壳体107,所述角度可调机构安装在所述第一车轮壳体107上,与其中一个所述的主动车轮101连接的轮壳罩板105的外侧安装有液压马达108,所述液压马达108的输出端与所述车轮轴103连接。

[0045] 本发明的角度可调机构能使第一车轮壳体107和第二车轮壳体109之间的角度调节成适合于不同隧道洞径需要的角度,同时使得与地铁隧道维护车的车身连接的第二车轮壳体109能相对于第一车轮壳体107可在正视平面内进行一定角度的旋转,使得整个行走装置1与圆形管壁接触的倾角可调,能适应不同洞径的隧道。

[0046] 所述角度可调机构包括第二车轮壳体109、若干个夹板110和第二连接板111,所述夹板110的尺寸有两种及两种以上,若干个所述夹板110分成两组分别安装在第二车轮壳体109及第二连接板111上,两组所述夹板110相互交错排列,所述夹板110的一端开设有第一销钉孔112,所述夹板110的中心开设有第二销钉孔113,第一销钉114穿设于所述第一销钉孔112及第二销钉115穿设于所述第二销钉孔113将第二车轮壳体109和第二连接板111转动连接,所述紧固机构为螺栓116和螺母,所述第二车轮壳体109的两端均安装有档耳117,所述档耳117和第一车轮壳体107的凹槽安装部118上均开设第三销钉孔119,第三销钉120穿设于所述第三销钉孔119将第二车轮壳体109固定安装在所述第一车轮壳体107上,所述第二连接板111与所述主承载平台2连接。

[0047] 所述夹板110的尺寸有两种及两种以上,所述第二连接板111上开设有多个安装孔,紧固组件通过所述安装孔与地铁隧道维护车的车身连接,所述连接部和第一连接板106上的螺纹孔的数量为三个。

[0048] 本发明的行走装置1在使用时,在实施平台车隧道无轨行走时,首先根据隧道洞径选择合适尺寸的夹板110,再通过交错布置的夹板110组将行走装置1的第二连接板111和第二车轮壳体109间的夹角调节至合适角度,再将卡板固定。

[0049] 所述夹板110的尺寸有多种选择,不同尺寸的夹板110交错排列后通过销钉连接后能将第二连接板111和第二车轮壳体109之间的角度安装成适合不同隧道洞径需要的角度,也使得与地铁隧道维护车的车身连接的第二连接板111能相对于第二车轮壳体109可在正视平面内进行一定角度的旋转,使得整个行走装置1与圆形管壁接触的倾角可调,能适应不同洞径的隧道,适用性广,还可有效缓解车辆行走过程中的冲击。

[0050] 请参照图12,所述主承载平台2包括四个立柱201、两个横梁202和两个纵梁203,两个所述纵梁203平行设置在所述立柱201上,两个横梁202分别跨接于两个纵梁203的左右端构成主承载平台2的框架,所述框架的四周设有第一护栏204,所述第一护栏204的两侧设有上下扶梯205,所述纵梁203的下方安装有水泥架206,所述车载设备平台7安装在四个所述立柱201围绕的空间内且与所述立柱201固定连接。

[0051] 请参照图13-15,所述调心机构8包括高度调节机构和水平调节机构,所述高度调节结构包括第一滑轮801、第二滑轮802、第三滑轮803、钢丝绳804和调心支架805,所述第一滑轮801、第二滑轮802和第三滑轮803分别安装在立柱201相邻的第一安装面、第二安装面和第三安装面上,所述液压执行元件包括升降油缸807,所述第一安装面上设有油缸支座806和升降油缸807,所述升降油缸807的一端通过油缸安装轴808安装在油缸支座806上,所述升降油缸807的另一端通过滑块支座安装轴809安装在滑块支座810的底端,所述第一滑轮801通过第一滑轮安装轴811安装在滑块支座810上,所述立柱201的第四安装面上设有固

定支座812,所述钢丝绳804的一端连接在所述固定支座812上,另一端绕过第一滑轮801、第二滑轮802和第三滑轮803后固定连接在调心支架805上的连接支座813上。

[0052] 所述第一安装面的顶部设有与所述滑块支座810配合的导向轨道814,驱动升降油缸807时,所述滑块支座810能跟随升降油缸807的输出端在导向轨道814上滑动。所述调心支架805的底部四周均设有滚轮815,所述滚轮815通过滚轮轴816安装在所述调心支架805上,所述立柱201上设有与所述滚轮815配合的滑轨。

[0053] 所述第二安装面上安装有第二滑轮802支座,所述第二滑轮802通过第二滑轮802安装轴安装在所述第二滑轮802支座上,所述横梁202上与所述第三安装面的相接端处安装有第三滑轮803支座,所述第三滑轮803通过第三滑轮803安装轴安装在所述第三滑轮803支座上。所述立柱201的顶端安装有固定作业平台3主结构,所述固定作业平台3主结构与地铁隧道无轨自行式平台车的车身连接。

[0054] 本发明的重心高度调节机构在使用时,钢丝绳804绕过上述三组滑轮与车载设备平台7的连接,升降油缸807与其中一组滑轮直接连接,通过驱动升降油缸807竖向伸缩运动带动车载设备平台7在立柱201的滑轨上做升降运动,从而能实现依据平台车工况调节设备平台的高度,从而调节平台车重心在竖直方向上的位置,该机构结构简单、调节方便,能够依据无轨自行式地铁隧道维护平台车在驻车作业和行走两种不同工况的需求,通过升降油缸807、滑轮组和钢丝绳804来调整车载设备平台7的高度,从而调控平台车重心在竖直方向上的位置。

[0055] 请参照图14-15,所述水平调节机构包括两个横钢梁817、两个纵钢梁818和配重块819,两个所述纵钢梁818平行设置,两个所述横钢梁817分别跨接于两个纵钢梁818的首尾两端构成调心支架805,所述配重块819滑动安装在两个所述横钢梁817之间,两个所述纵钢梁818之间转动安装有丝杠820,所述配重块819的中心轴线上设有与所述丝杠820配合的丝杠820螺母;所述液压执行元件包括驱动马达822,所述纵钢梁818内侧均开设有安装槽,其中一个纵钢梁818的安装槽内安装驱动马达822,另一个纵钢梁818的安装槽内设有安装支座823,所述丝杠820的一端与所述驱动马达822的输出端连接,另一端转动安装在所述安装支座823上,所述丝杠820与驱动马达822连接的端部安装有联轴器。

[0056] 本发明的重心水平调节机构通过驱动马达822,调节马达的转向及转速,马达带动丝杠820旋转,从而控制与丝杠820连接的配重块819的左右运动方向,调控无轨自行式隧道平台车重心在水平面内的左右偏移。

[0057] 两个所述横钢梁817的内侧均开设有滚轮滑轨,所述配重块819的两端均设有滚轮轴816,所述滚轮轴816上套设有与所述滚轮滑轨配合的滚轮815。配重块819能沿着滚轮滑轨径向运动,所述滚轮轴816的末端安装有限位紧定螺钉。通过所述限位紧定螺钉对滚轮815做轴向固定和限位,所述丝杠820螺母的数量为3个,所述丝杠820螺母均通过配重支座安装在所述配重块819上。设置三个丝杠820螺母为了分均丝杠820螺母对配重块819承担的重力,所述横钢梁817和纵钢梁818均为H型钢梁,所述横钢梁817和纵钢梁818的连接角部均安装有固定角钢。固定角钢用来固定H型钢梁,提高整个钢结构的强度。

[0058] 本发明的重心水平调节机构在配合地铁隧道无轨自行式平台车使用时,能依据平台车重心测量系统实时提供的重心测量数据,将马达的转动通过联轴器传递给丝杠820,丝杠820的旋转运动又转换为丝杠820螺母的直线运动,丝杠820螺母带动配重块819在H型钢

梁的滚轮滑轨上滚动,实现了实时调节配重块819的位置,以达到调节平台车水平重心的目的。

[0059] 请参照图16,所述支撑装置6包括多个支撑油缸601,所述支撑油缸601安装在两个所述横梁202的外侧,两个所述横梁202内侧设有滚子轨道602,所述伸缩作业平台5滑动安装在所述滚子轨道602内且与所述支撑的油缸的输出端连接;所述固定作业平台3与所述主承载平台2相同的结构。

[0060] 所述机械系统中的支撑装置6是安装在承载主结构的横梁202两侧的支撑油缸601,每根横梁202左右两侧各一个,平台车停下作业时,支撑油缸601伸出顶在隧道管壁上以稳固平台车。

[0061] 请参照图17,所述伸缩作业平台5包括两根横杆501、一根纵杆502、踏板503和第二护栏504,所述纵杆502跨接于两根所述横杆501的顶端之间,所述踏板503安装在两根所述横杆501之间,所述第二护栏504安装在横杆501和纵杆502的上端,所述主承载平台2和固定作业平台3上的伸缩作业平台5通过连杆505固定。

[0062] 所述车机械系统中承载主结构、车载设备机架、固定作业平台3、伸缩作业平台5和升降作业平台4的边沿均设有扶梯护栏,以保障工作人员的安全。

[0063] 请参照图1,所述升降作业平台4为剪刀叉起升平台。

[0064] 本发明的地铁隧道维护自行式平台车中,其控制系统主要由工控机、触摸屏、PLC控制器、按钮开关、视频系统、传感器、信号线、遥控器和报警装置等组成,所述PLC控制器具有调心机构8控制、自动巡航控制、自动调姿控制、制动控制和支撑油缸601控制等功能。

[0065] 在上述的一种地铁隧道维护自行式平台车中,液压系统有液压油箱、液压泵、液压阀组、液压油管与接头,以及液压执行元件等部分。所述液压系统中的阀组包括流量调节阀、减压阀、电磁换向阀、液控单向阀和集成块。所述液压系统中的执行元件包括支撑油缸601和驱动液压马达108等。

[0066] 在上述的一种地铁隧道维护自行式平台车中,电源系统包括一台柴油发电机、24V电瓶和配电箱。

[0067] 在上述的一种地铁隧道维护自行式平台车中,照明系统主要用于施工照明、平台照明和行走照明,在车身结构的四周设置有照明灯或探照灯。

[0068] 在上述的一种地铁隧道维护自行式平台车中,平台车还包括与控制系统无线连接的遥控器。

[0069] 如图和所示,车载设备放置在车载设备平台7上,主要包括柴油发电机、液压站、注浆泵、浆液箱、管缝注浆机、管片清洗机和管片修复机等。

[0070] 本发明的用于地铁隧道维护的自行式平台车的具体工作方式可分为隧道无轨行走、隧道驻车维护和不同洞径隧道切换工作三个方面。

[0071] 在平台车隧道无轨行走方面,以在6米洞径为例,如图3和图4和所示。首先根据隧道洞径将行走装置1设定至合适角度,再用卡板进行固定;其次保证支撑油缸601、升降油缸807处于收回状态;最后使车载设备平台7降至最低点,配重块819调节平台车重心处于中心位置,使平台车重心降至最低且处于平衡状态。在行走过程中,通过控制系统监测平台车重心,调心机构8调节重心位置,保证平台车的平衡状态;通过左右两侧行走装置1的差速行驶实现转向等。

[0072] 在隧道驻车维护作业方面,以8米洞径为例,结合图2、图5和图6所示。当平台车接近维护作业位置时,通过控制系统减速驻车。接着支撑油缸601带动左右两侧伸缩作业平台5伸出,当伸出1米后,随即停止;解除支撑油缸601与伸缩作业平台5连接后,支撑油缸601继续向两侧推进,至隧道管壁,达到合适大小的作用力后随即停止,通过支撑油缸601支撑在隧道管壁上以稳固平台车。然后升降油缸807向上顶起,通过钢丝绳804拉动车载设备平台7上升,同时也带动车载设备和调心机构8上升至主承载平台2高度,方便工作人员使用车载设备对隧道管壁进行维护作业。当需要对隧道顶部维护时,可使用升降作业平台4。在6米洞径时,则不需要启用升降作业平台4和伸缩作业平台5。

[0073] 在不同洞径隧道间的切换方面,如图2和4所示,当平台车从6米洞径切换至8米洞径进行维护工作时,行走过程中,由于洞径增大,平台车距隧道底部的距离变小,需要调整行走装置1的偏转角度使之与隧道洞径匹配,然后选用正确的卡板及销轴进行固定;维护作业时,8米洞径相对于6米洞径主承载平台2和固定作业平台3与隧道管壁间的距离增大,为了完成近距离维护作业,需通过支撑油缸601将两侧伸缩作业平台5向外推出一米,缩短平台车左右两侧与隧道管壁间的距离,工作人员可站在伸缩作业平台5上完成维护作业。对于隧道管壁上部,可通过升起剪刀叉平台缩短维护距离。

[0074] 与地铁隧道维护车的车身连接的第二连接板111能相对于第二车轮壳体109可在正视平面内进行一定角度的旋转,通过调节不同的角度可适应不同洞径的隧道。当由洞径确定旋转角度后,可通过不同尺寸的卡板及销轴进行固定。此外,第一车轮壳体107可在自身左视平面内进行一定角度的旋转,可有效缓解行走过程中的冲击。

[0075] 所述护栏扶梯设置在承载主结构、固定作业平台3、升降作业平台4和伸缩作业平台5的边沿,以保障工作人员的安全。

[0076] 在隧道维护施工时,为了保证运输材料和出渣的小火车通过,车载设备平7被提升至承载主结构平台高度;车载设备平台7具有调节平台车重心高度的作用,当平台车行走时,为了保证平台车行走安全,使平台车的重心下降至隧道中心下方,将车载设备平台7下降至最低点以降低平台车整体重心,保障平台车行走过程中的安全。

[0077] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

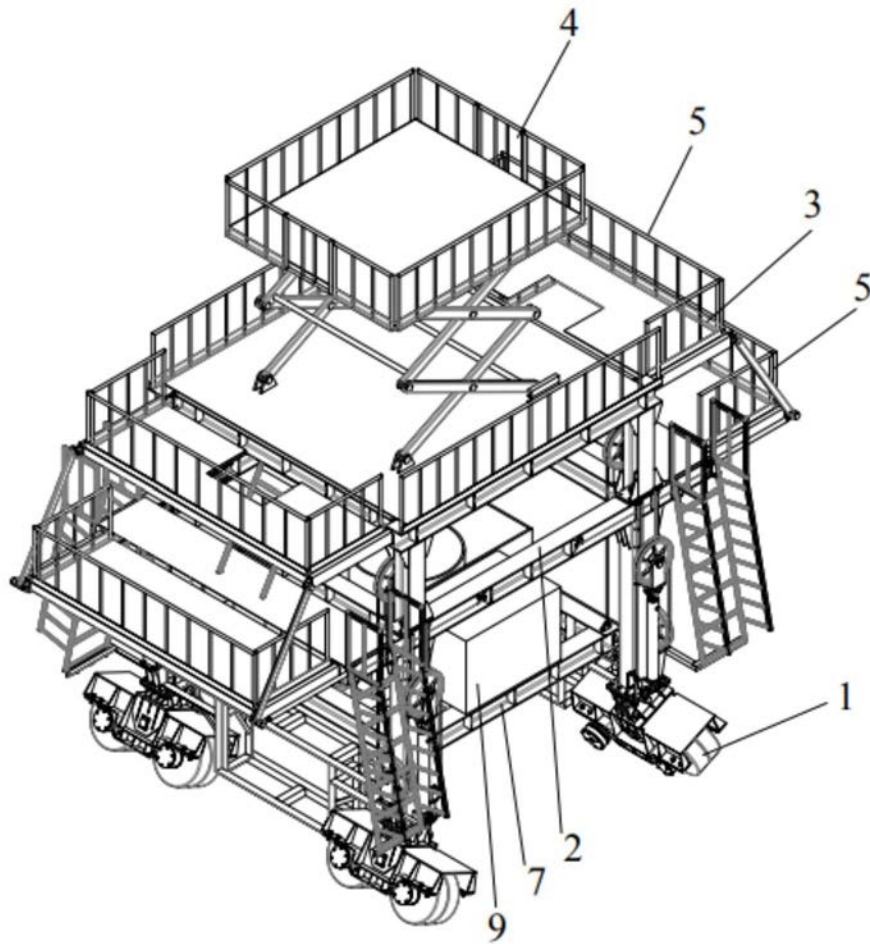


图1

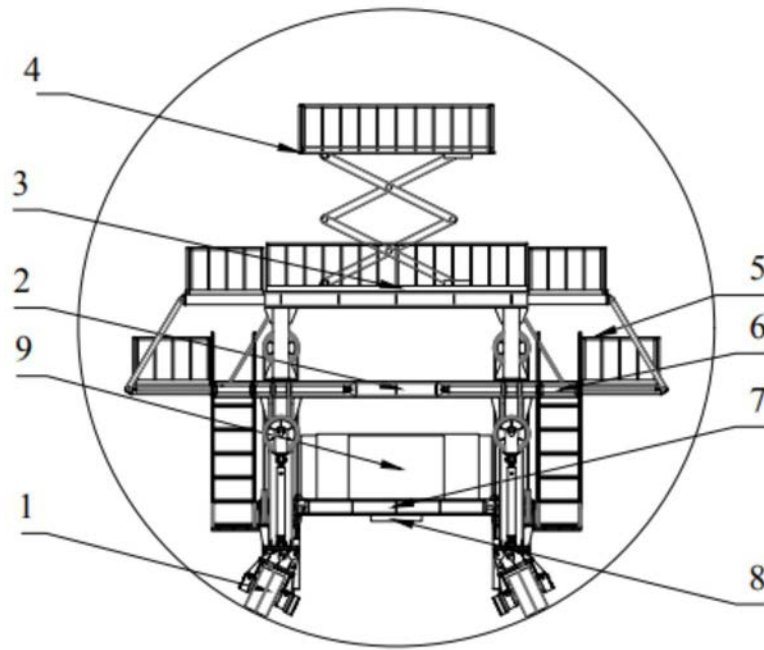


图2

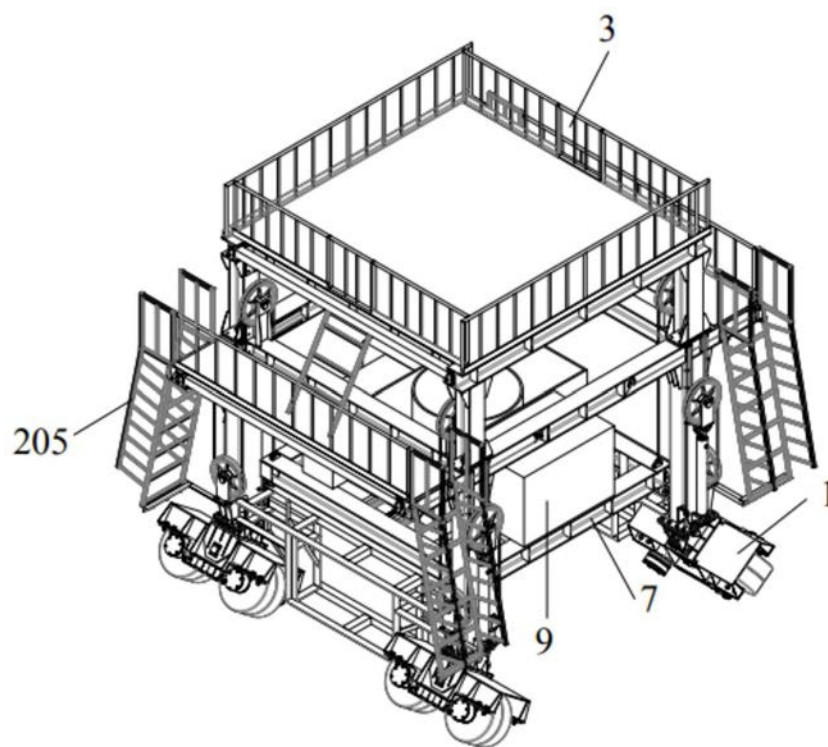


图3

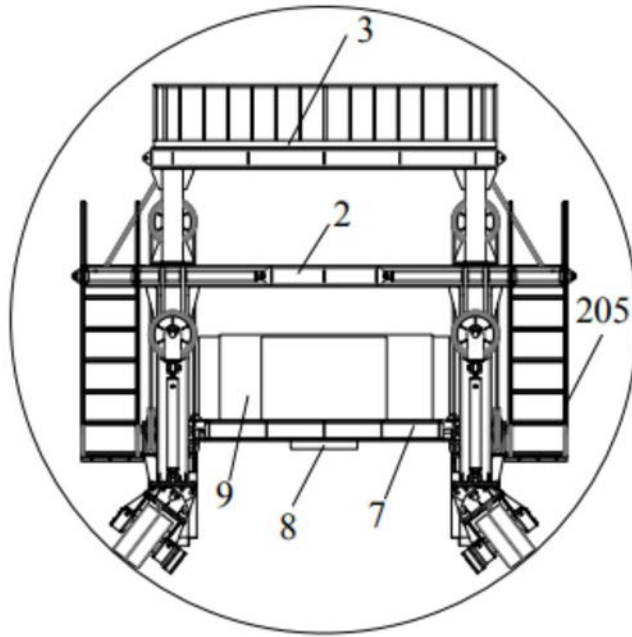


图4

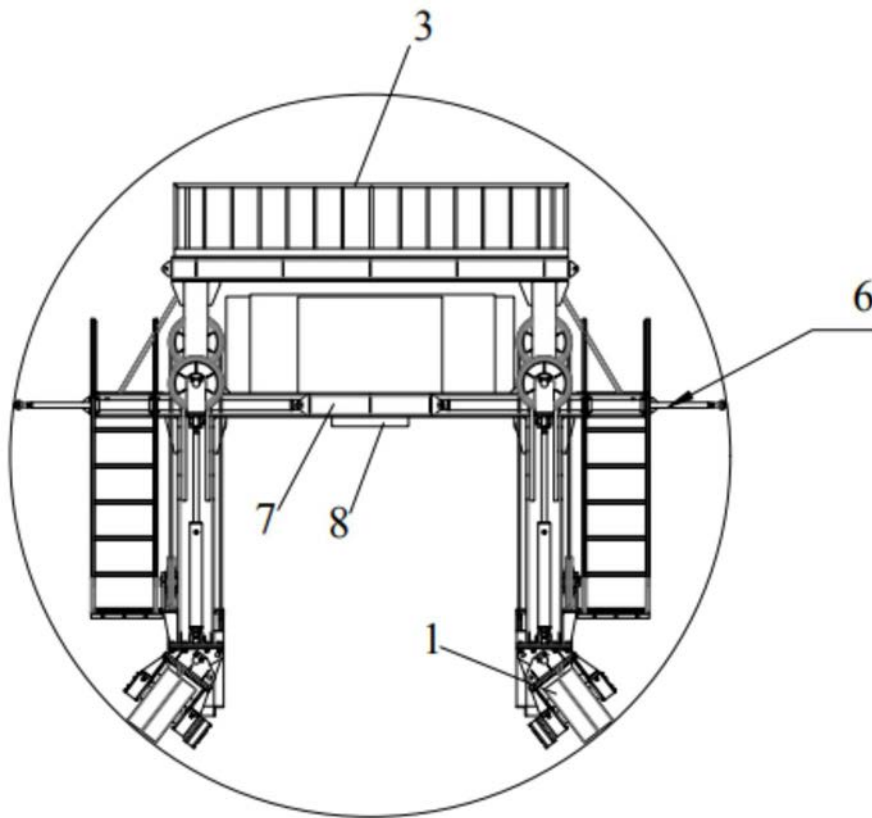


图5

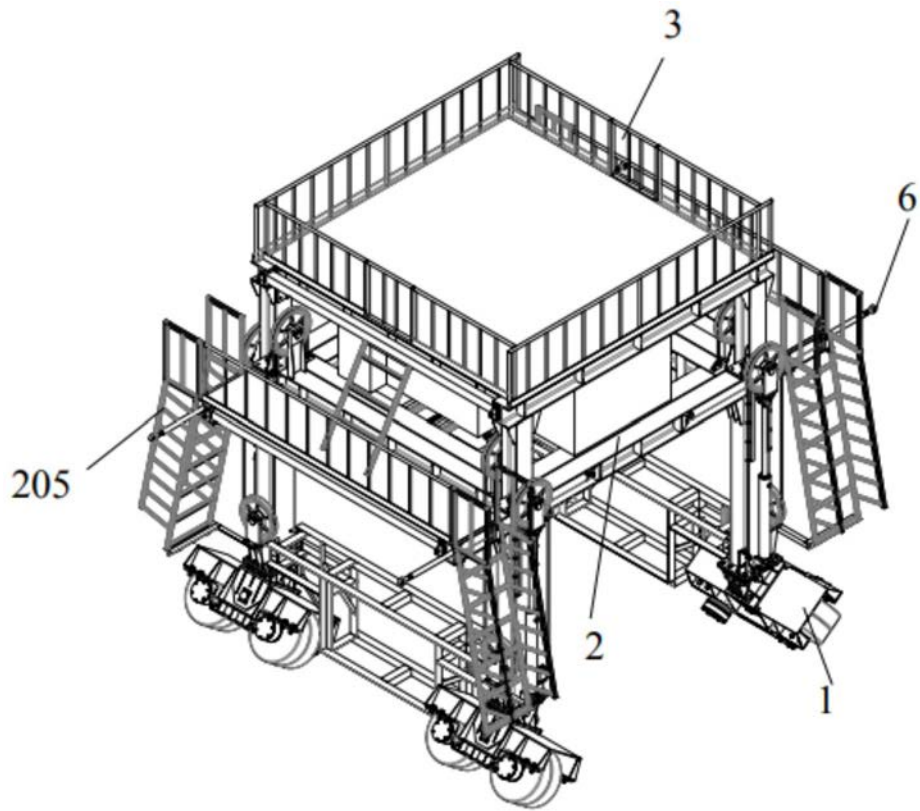


图6

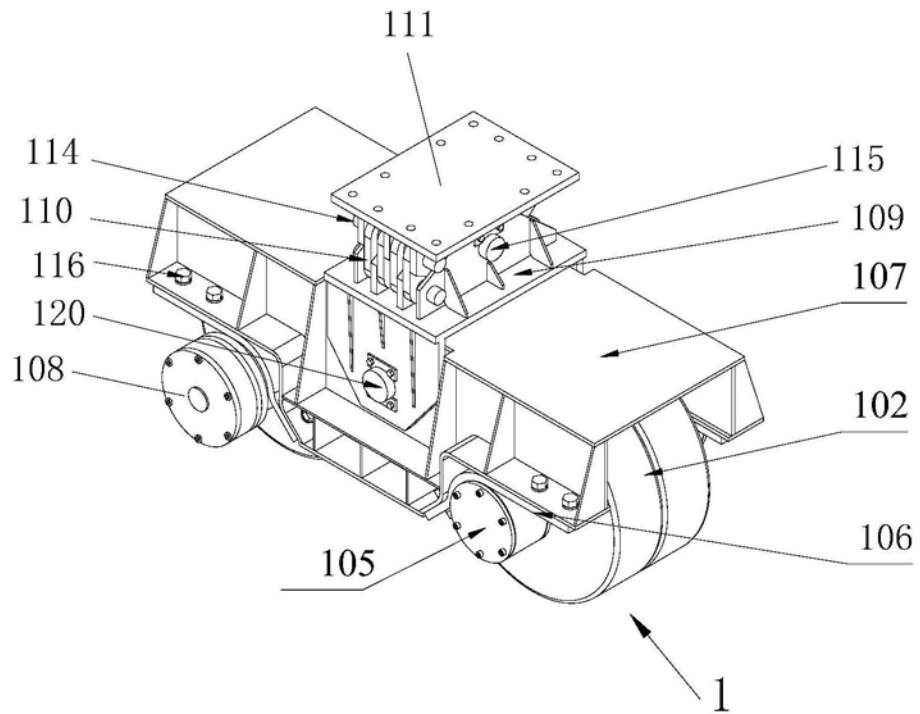


图7

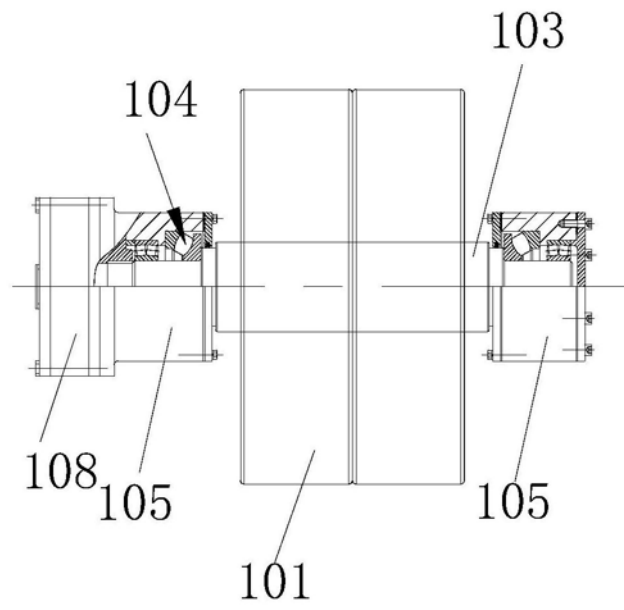


图8

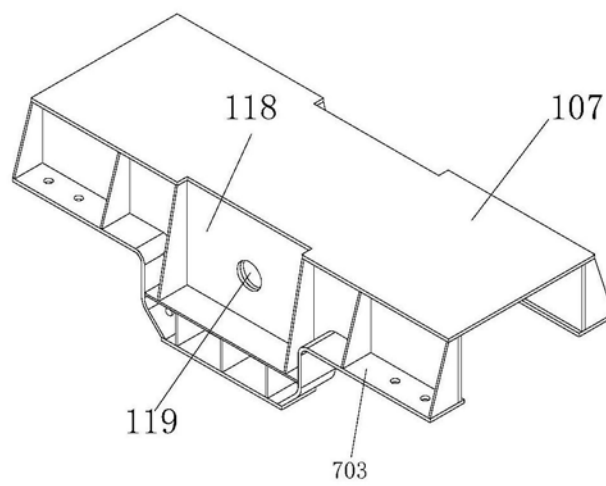


图9

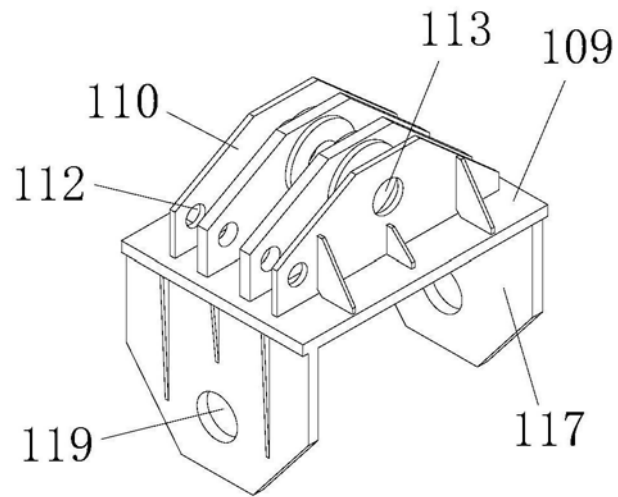


图10

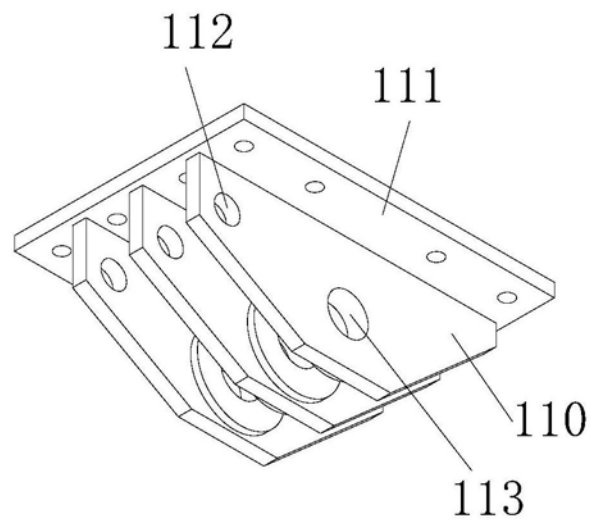


图11

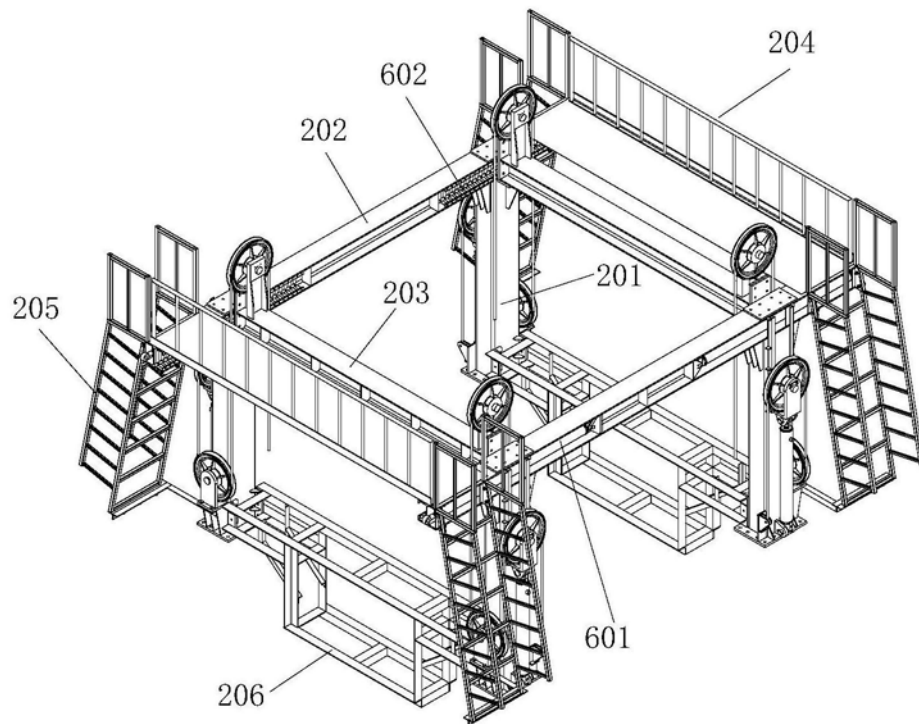


图12

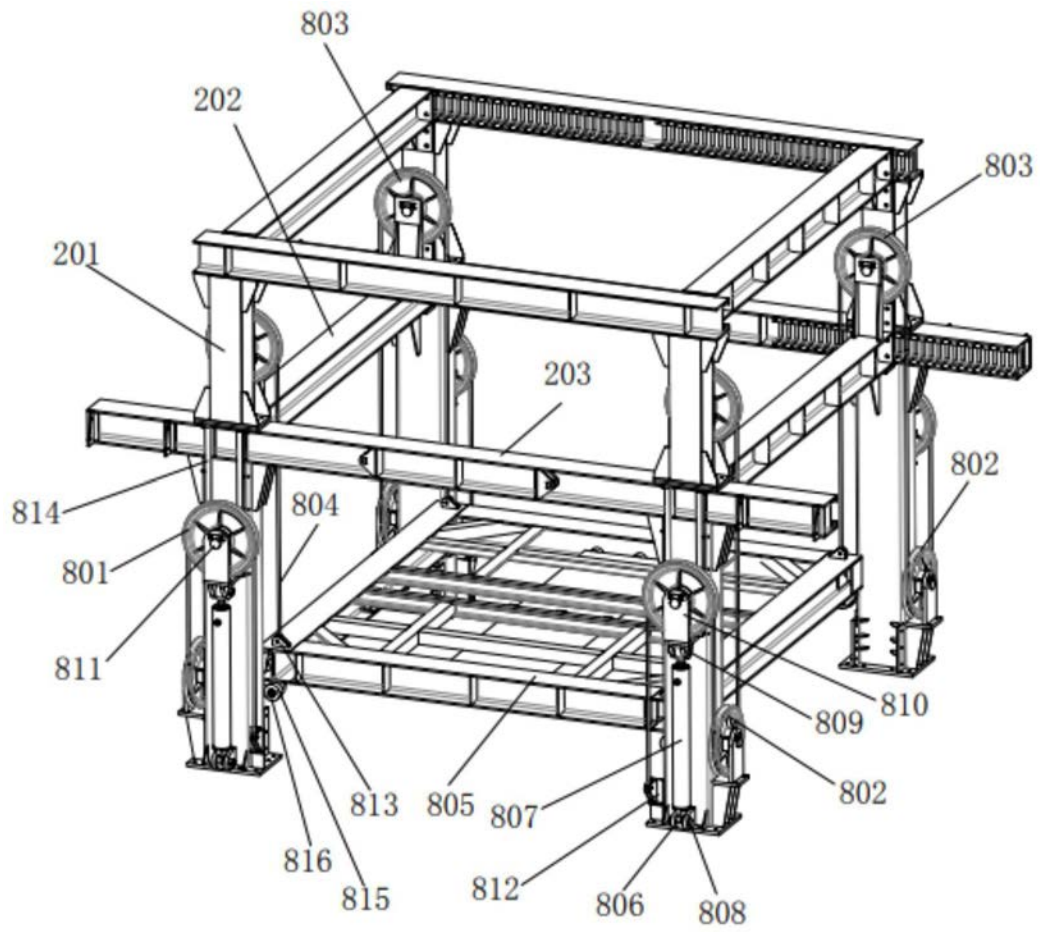


图13

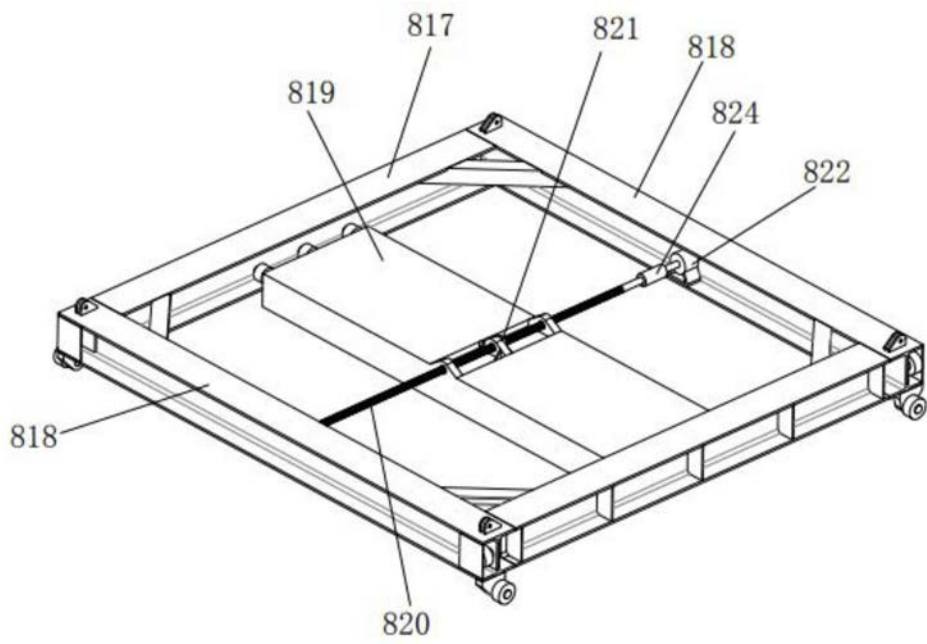


图14

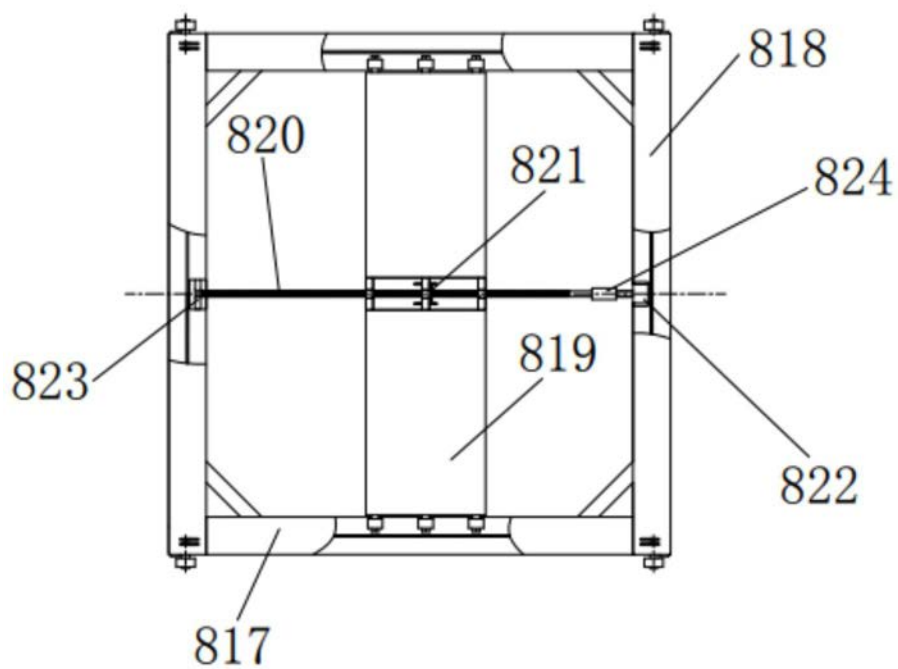


图15

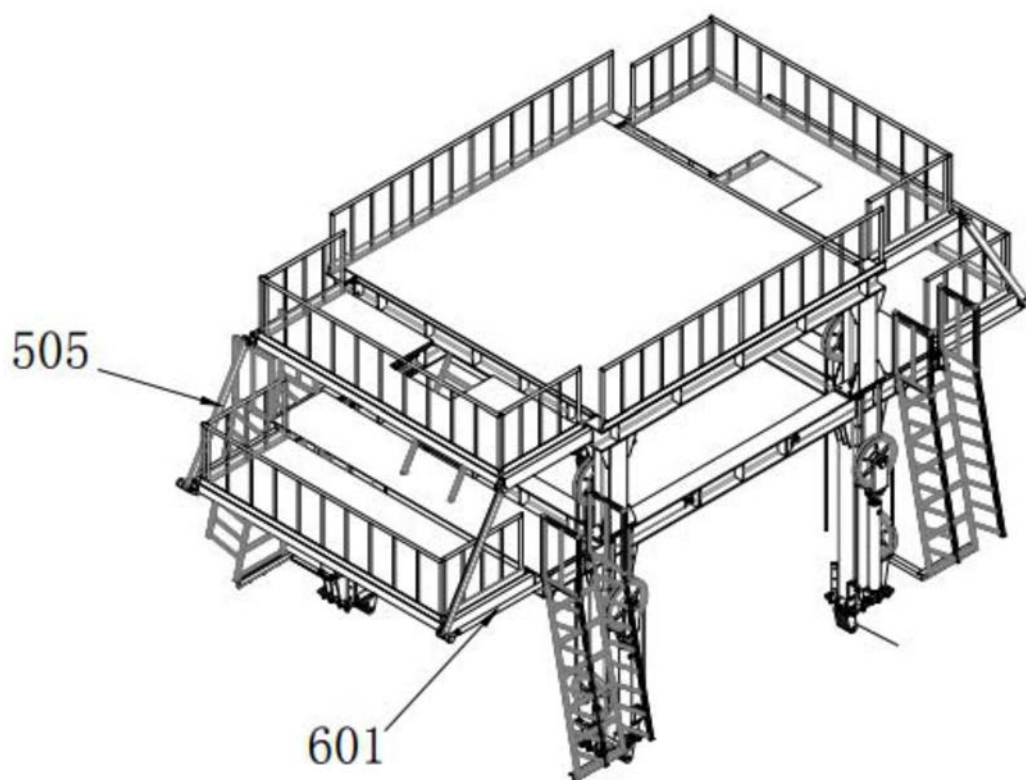


图16

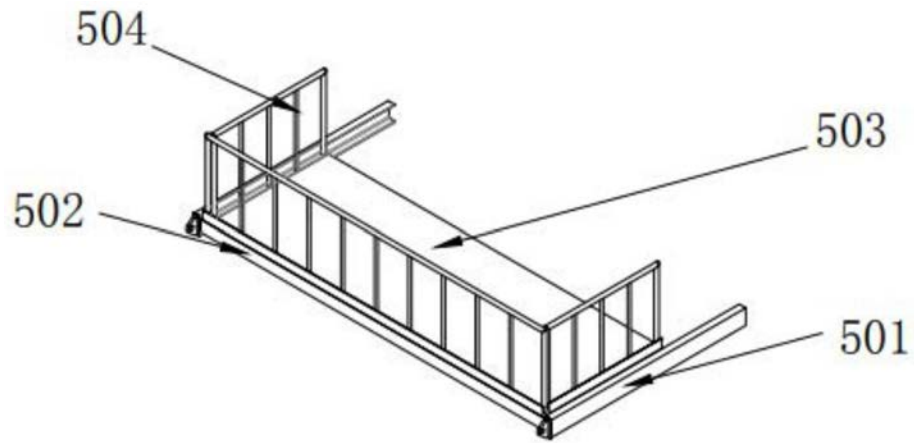


图17