



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207194907 U

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201720724104.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.06.21

(73)专利权人 中铁十一局集团汉江重工有限公司

地址 441046 湖北省襄樊市襄樊市樊城区
民城路航空航天工业园中航大道22号

专利权人 中铁十一局集团有限公司

(72)发明人 张光明 郭吉祥 李青 张健
彭华 余华章 杜小刚 邵刚强
吕虎

(74)专利代理机构 襄阳嘉琛知识产权事务所
42217

代理人 严崇姚

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

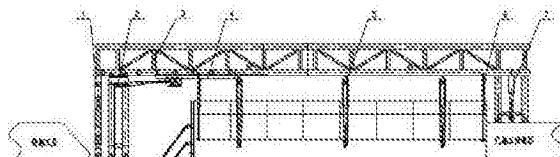
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种自行式仰拱弧模台车

(57)摘要

本实用新型的名称为一种自行式仰拱弧模台车，属于隧道机械化施工配套设备技术领域。它主要是解决在当前隧道施工中没有机械化配套设备的问题。它的主要特征是：桁架分别与辅助支腿、前支腿、弧膜一横移机构、弧膜二内侧油缸、后支腿和弧膜二横移机构等连接；辅助支腿由辅助支腿钢立柱、辅助支腿油缸、辅助支腿横移油缸等组成；前支腿由前支腿钢立柱、前行油缸等组成；弧膜一横移机构由横移油缸、滑动钢柱油缸、滑动钢柱和弧膜一油缸等组成；后支腿由后支腿钢柱、后支腿油缸等组成；弧膜二横移机构由弧膜二横移油缸、弧膜二横移滑套及滑杆和弧膜二外侧油缸组成。本实用新型具有结构简单、使用安全可靠和机械化程度高等优点，主要用于双线隧道各围岩级别仰拱施工。



1. 一种自行式仰拱弧模台车，其特征在于：包括辅助支腿(1)、前支腿(2)、桁架(3)、轨道(4)、弧膜一横移机构(5)、弧膜二内侧油缸(6)、后支腿(7)、弧膜二横移机构(8)、仰拱弧膜一(9)和仰拱弧膜二(10)；所述桁架(3)分别与辅助支腿(1)、前支腿(2)、轨道(4)、弧膜一横移机构(5)、弧膜二内侧油缸(6)、后支腿(7)和弧膜二横移机构(8)相连接；所述辅助支腿(1)由辅助支腿钢立柱(11)、横梁(12)、辅助支腿油缸(13)、辅助支腿横移油缸(14)、滑动立柱(15)、横移梁(16)和支座(17)组成；所述前支腿(2)由前支腿钢立柱(21)、聚四氟乙烯板(22)、行走油缸(23)、联结机构(24)、压板(25)、固定滑靴销轴(26)、滑靴(27)和滑靴档轴(28)组成；所述弧膜一横移机构(5)由横梁(51)、横移油缸(52)、小横梁(53)、滚轮(54)、滑动钢柱油缸(55)、滑动钢柱(56)和弧膜一油缸(57)组成；所述后支腿(7)由后支腿钢柱(71)、后支腿油缸座(72)、后支腿油缸(73)和后支腿滚动装置(74)组成；所述弧膜二横移机构(8)由弧膜二横移油缸(81)、弧膜二横移滑套及滑杆(82)和弧膜二外侧油缸(83)组成；所述轨道(4)固定于桁架(3)的下端，与行走油缸(23)和滑靴(27)连接；所述轨道(4)固定于桁架(3)的下端，联结机构(24)悬挂于轨道(4)上；所述仰拱弧膜一(9)、仰拱弧膜二(10)分别通过翻转油缸(93)、滑动钢柱油缸(55)、弧膜一油缸(57)、弧膜二外侧油缸(83)、弧膜二内侧油缸(6)共同作用下实现弧膜定位调整功能。

2. 根据权利要求1所述的一种自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的所述辅助支腿(1)固定于桁架(3)最前端；横梁(12)固定在辅助支腿钢立柱(11)和辅助支腿油缸(13)的上端，横移梁(16)固定在辅助支腿钢立柱(11)和滑动立柱(15)的下部，辅助支腿油缸(13)分别与辅助支腿钢立柱(11)、滑动立柱(15)相连，并位于其内侧，辅助支腿横移油缸(14)分别固定于滑动立柱(15)、横移梁(16)铰座上，支座(17)固定在滑动立柱(15)下端。

3. 根据权利要求1或2所述的一种自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的前支腿(2)悬挂于桁架(3)上；4根前支腿钢立柱(21)通过横杆连接成矩形，聚四氟乙烯板(22)栓接在前支腿钢立柱(21)上端，行走油缸(23)连接在上部横杆与联结机构(24)之间，压板(25)固定在前支腿钢立柱(21)上端侧面，固定滑靴销轴(26)、滑靴(27)和滑靴档轴(28)设置在联结机构上。

4. 根据权利要求1或2所述的一种自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的弧膜一横移机构(5)固定于桁架(3)的底梁下侧；横移油缸(52)分别通过销轴固定在横梁(51)与小横梁(53)的铰座上，小横梁(53)的另一端与滑动钢柱(56)连接，滚轮(54)固定在小横梁(53)、滑动钢柱(56)上端，并悬挂于横梁(51)上。

5. 根据权利要求1或2所述的一种自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的后支腿(7)固定于桁架(3)最后端；4根后支腿钢柱(71)通过横梁(51)连接成一体，上端固定于桁架(3)上；后支腿油缸座(72)及后支腿油缸(73)位于4根后支腿钢柱(71)中间，后支腿油缸座(72)上端固定于桁架(3)上，后支腿滚动装置(74)设置于后支腿油缸(73)下端。

6. 根据权利要求1或2所述的自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的弧膜二横移机构(8)固定于桁架(3)的底梁上侧；弧膜二横移油缸(81)缸座安装在弧膜二横移滑套及滑杆(82)的滑套上，活塞杆固定在弧膜二横移滑套及滑杆(82)的滑杆上；弧膜二外侧油缸(83)安装在弧膜二横移滑套及滑杆(82)的滑杆外端。

7. 根据权利要求1或2所述的自行式仰拱弧模台车，其特征在于：所述的仰拱弧膜一(9)由仰拱弧膜一端仰拱弧膜(91)、仰拱弧膜一中仰拱弧膜(92)和翻转油缸(93)组成；仰拱弧

膜一端仰拱弧膜(91)上的铰耳与仰拱弧膜一中仰拱弧膜(92)上的铰耳通过销轴连接,而翻转油缸(93)两端分别与仰拱弧膜一端仰拱弧膜(91)、仰拱弧膜一中仰拱弧膜(92)上的铰座相连。

一种自行式仰拱弧模台车

技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道机械化施工配套设备技术领域,具体涉及一种主要用于双线隧道各围岩级别仰拱施工的自行式仰拱弧模台车。

背景技术

[0002] 在当前隧道施工中,常因没有理想的配套设备和施工工艺,仰拱施工的质量和进度难以保障,成本也较高,进而影响了防排水系统、二衬等后继工序,因此,隧道仰拱施工成为制约隧道快速施工的控制性工序。为了加快隧道仰拱及填充混凝土施工进度,保证安全,提高质量,降低工程成本,改善文明施工形象,急需推广应用自行式仰拱弧模台车。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的就是针对上述不足之处而提供一种性能先进、结构简单、使用安全可靠、机械化效率高的自行式仰拱弧模台车。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是:一种自行式仰拱弧模台车,其特征在于:包括辅助支腿、前支腿、桁架、轨道、弧膜一横移机构、弧膜二内侧油缸、后支腿、弧膜二横移机构、仰拱弧膜一和仰拱弧膜二;所述桁架分别与辅助支腿、前支腿、轨道、弧膜一横移机构、弧膜二外侧油缸、后支腿和弧膜二横移机构相连接;所述辅助支腿由辅助支腿钢立柱、横梁、辅助支腿油缸、辅助支腿横移油缸、滑动立柱、横移梁和支座组成;所述前支腿由前支腿钢立柱、聚四氟乙烯板、行走油缸、联结机构、压板、固定滑靴销轴、滑靴和滑靴档轴组成;所述弧膜一横移机构由横梁、横移油缸、小横梁、滚轮、滑动钢柱油缸、滑动钢柱和弧膜一油缸组成;所述后支腿由后支腿钢柱、后支腿油缸座、后支腿油缸和后支腿滚动装置组成;所述弧膜二横移机构由弧膜二横移油缸、弧膜二横移滑套及滑杆和弧膜二外侧油缸组成;所述轨道固定于桁架的下端,与行走油缸和滑靴连接;所述轨道固定于桁架的下端,而联结机构悬挂在轨道上;所述仰拱弧膜一、仰拱弧膜二分别通过滑动钢柱油缸、弧膜一油缸、翻转油缸、弧膜二外侧油缸、弧膜二内侧油缸共同作用下实现弧膜定位调整功能。

[0005] 本实用新型的技术解决方案中所述的辅助支腿固定于桁架最前端;横梁固定在辅助支腿钢立柱和辅助支腿油缸的上端,横移梁固定在辅助支腿钢立柱和滑动立柱的下部,辅助支腿油缸分别与辅助支腿钢立柱、滑动立柱相连,并位于其内侧,辅助支腿横移油缸分别固定于滑动立柱、横移梁铰座上,支座固定在滑动立柱下端。行走时,仰拱弧模台车在转向或定位调整时,需通过辅助支腿中辅助支腿横移油缸伸缩,使滑动立柱与横移梁相对移动,从而满足仰拱弧模台车左右调整要求。

[0006] 本实用新型的技术解决方案中所述的前支腿悬挂于桁架上;4根前支腿钢立柱通过横杆连接成矩形,聚四氟乙烯板栓接在前支腿钢立柱上端,行走油缸连接在上部横杆与联结机构之间,压板设置在前支腿钢立柱上端侧面,固定滑靴销轴、滑靴和滑靴档轴设置在联结机构上。前支腿是通过行走油缸的伸缩来实现前进或后退功能,前进或后退功能调整时需调换滑靴档轴的位置。

[0007] 本实用新型的技术解决方案中所述的弧膜一横移机构固定于桁架的底梁下侧；横移油缸分别通过销轴固定在横梁与小横梁的铰座上，小横梁的另一端与滑动钢柱连接，滚轮固定在小横梁、滑动钢柱上端，并悬挂于横梁上。

[0008] 本实用新型的技术解决方案中所述的后支腿固定于桁架最后端；4根后支腿钢柱通过横梁连接成一体，上端固定于桁架上；后支腿油缸座及后支腿油缸位于4根后支腿钢柱之间，后支腿油缸座上端固定于桁架上，后支腿滚动装置设置于后支腿油缸下端。自行时，通过后支腿中后支腿油缸伸缩驱动后支腿滚动装置，将其两侧滚轮接触回填层面上。

[0009] 本实用新型的技术解决方案中所述的弧膜二横移机构固定于桁架的底梁上侧；弧膜二横移油缸缸座安装在弧膜二横移滑套及滑杆的滑套上，活塞杆固定在弧膜二横移滑套及滑杆的滑杆上；弧膜二外侧油缸安装在弧膜二横移滑套及滑杆的滑杆外端。

[0010] 本实用新型的技术解决方案中所述的仰拱弧膜一由仰拱弧膜一端仰拱弧膜、仰拱弧膜一中仰拱弧膜和翻转油缸组成。仰拱弧膜一端仰拱弧膜上的铰耳与仰拱弧膜一中仰拱弧膜上的铰耳通过销轴连接，而翻转油缸两端分别与仰拱弧膜一端仰拱弧膜、仰拱弧膜一中仰拱弧膜上的铰座相连，通过翻转油缸伸缩实现端仰拱弧膜的旋转。

[0011] 本实用新型通过辅助支腿、前支腿、后支腿以及电气系统、液压系统共同作用下实现仰拱模台车的行走功能。辅助支腿底端横移机构通过辅助支腿横移油缸的伸缩实现仰拱模台车横移，实现仰拱模台车前移或后退过程中的转向及弧形模板立模时定位调整功能。前支腿是通过行走油缸的伸缩来实现前进或后退功能，前进或后退功能调整时需调换移动滑靴旁档轴的位置。后支腿主要分行走与施工两种工况，再前进与后退时，通过后支腿油缸将后支腿滚动装置中左右两侧滑轮顶出，直接在仰拱回填层面上行走。弧膜一横移机构、弧膜二横移机构与桁架底梁下侧与上侧相连接，通过油缸伸缩实现仰拱弧膜一、仰拱弧膜二左右移动。仰拱弧膜与油缸相连，通过油缸调整到位后，利用丝杠与桁架固定，保证混凝土浇筑时仰拱弧形模板稳定性。一套仰拱模台车中两套仰拱弧形模板共同实现整个弧形面的铺设，有效减少了施工板缝、错台和线条不直等情况，大大提高了模板交界区域混凝土质量。

[0012] 本实用新型主要用于双线隧道各围岩级别仰拱施工，与简易模板施工相比，减少了人工设备等投入，降低了工作强度，减少材料消耗，提高了施工工效，同时也降低了安全风险，提高了施工质量。本实用新型具有设计合理、性能先进、结构简单、使用安全可靠、机械化程度高等优点。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的单侧自行式仰拱模台车结构示意图。

[0014] 图2为本实用新型的辅助支腿示意图。

[0015] 图3本实用新型的前支腿主视图。

[0016] 图4为本实用新型的前支腿侧视图。

[0017] 图5为本实用新型的弧膜二横移机构示意图

[0018] 图6为本实用新型的后支腿示意图。

[0019] 图7为本实用新型的仰拱弧模立模示意图。

[0020] 图8为本实用新型的仰拱弧模脱模示意图。

[0021] 图9为本实用新型的仰拱弧模二示意图。

[0022] 图中:1. 辅助支腿;11. 辅助支腿钢立柱;12. 横梁;13. 辅助支腿油缸;14. 辅助支腿横移油缸;15. 滑动立柱;16. 横移梁;17. 支座;2. 前支腿;21. 前支腿钢立柱;22. 聚四氟乙烯板;23. 行走油缸;24. 联结机构;25. 压板;26. 固定滑靴销轴;27. 滑靴;28. 滑靴档轴;3. 桁架;4. 轨道;5. 弧膜一横移机构;51. 横梁;52. 横移油缸;53. 小横梁;54. 滚轮;55. 滑动钢柱油缸;56. 滑动钢柱;57. 弧膜一油缸;6. 弧膜二内侧油缸;7. 后支腿;71. 后支腿钢柱;72. 后支腿油缸座;73. 后支腿油缸;74. 后支腿滚动装置;8. 弧膜二横移机构;81. 弧膜二横移油缸;82. 弧膜二横移滑套及滑杆;83. 弧膜二外侧油缸;9. 仰拱弧膜一;91. 仰拱弧膜一端仰拱弧膜;92. 仰拱弧膜一中仰拱弧膜;93. 翻转油缸;10. 仰拱弧膜二。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型的实施方式进一步说明。

[0024] 如图1至图9所示。本实用新型一种自行式仰拱弧模台车包括辅助支腿1、前支腿2、桁架3、轨道4、弧膜一横移机构5、弧膜二内侧油缸6、后支腿7、弧膜二横移机构8、仰拱弧膜一9、仰拱弧膜二10等。桁架3分别与辅助支腿1、前支腿2、轨道4、弧膜一横移机构5、弧膜二内侧油缸6、后支腿7、弧膜二横移机构8相连接,是仰拱弧模的承重结构。辅助支腿1固定于桁架3最前端,由辅助支腿钢立柱11、横梁12、辅助支腿油缸13、辅助支腿横移油缸14、滑动立柱15、横移梁16和支座17等组成。辅助支腿油缸13分别与辅助支腿钢立柱11、滑动立柱15连接,并位于其内侧。横梁12固定在辅助支腿钢立柱11和辅助支腿油缸13的上端,横移梁16固定在辅助支腿钢立柱11和滑动立柱15的下部,与滑动立柱15可以相对滑动,辅助支腿横移油缸14分别通过销轴连接在滑动立柱15、横移梁16铰座上,支座17固定在滑动立柱15下端。前支腿2悬挂于桁架3上,位于辅助支腿1后侧,由前支腿钢立柱21、聚四氟乙烯板22、行走油缸23、联结机构24、压板25、固定滑靴销轴26、滑靴27和滑靴档轴28等组成。4根前支腿钢立柱21通过横杆连接成矩形,聚四氟乙烯板22栓接在前支腿钢立柱21上端,行走油缸23连接在上部横杆与联结机构24之间,压板25固定在前支腿钢立柱21上端外侧,与行走油缸23和滑靴27连接,固定滑靴销轴26、滑靴27和滑靴档轴28设置在联结机构上。轨道4固定在桁架3的横梁下端,且联结机构24悬挂于轨道4上,通过行走油缸23伸缩与滑靴27作用下实现行走。弧膜一横移机构5固定于桁架3的底梁下侧,位于桁架3中段,由横梁51、横移油缸52、小横梁53、滚轮54、滑动钢柱油缸55、滑动钢柱56和弧膜一油缸57等组成。横移油缸52分别通过销轴固定在横梁51与小横梁53的铰座上,小横梁53的另一端与滑动钢柱56连接,滚轮54固定在小横梁53、滑动钢柱56上端,并悬挂于横梁51上。后支腿7固定于桁架3最后端,由后支腿钢柱71、后支腿油缸座72、后支腿油缸73和后支腿滚动装置74等组成。4根后支腿钢柱71通过横梁51连接成一体,上端固定于桁架3上;后支腿油缸座72及后支腿油缸73位于4根后支腿钢柱71中间,后支腿油缸座73上端固定于桁架3上,后支腿滚动装置74设置于后支腿油缸73下端。弧膜二横移机构8固定于桁架3的底梁上侧,由弧膜二横移油缸81、弧膜二横移滑套及滑杆82和弧膜二外侧油缸83等组成。弧膜二横移油缸81缸座安装在弧膜二横移滑套及滑杆82的滑套上,活塞杆固定在弧膜二横移滑套及滑杆82的滑杆上;弧膜二外侧油缸83安装在弧膜二横移滑套及滑杆82的滑杆外端。仰拱弧膜一9、仰拱弧膜二10分别通过翻

转油缸93、钢柱油缸55、弧膜一油缸57、弧膜二外侧油缸83、弧膜二内侧油缸6实现定位调整功能。仰拱弧膜一9由仰拱弧膜一端仰拱弧膜91、仰拱弧膜一中仰拱弧膜92和翻转油缸93等组成，仰拱弧膜一端仰拱弧膜91上的铰耳与仰拱弧膜一中仰拱弧膜92上的铰耳通过销轴连接，而翻转油缸93两端分别与仰拱弧膜一端仰拱弧膜91、仰拱弧膜一中仰拱弧膜92上的铰座相连，通过翻转油缸93实现仰拱弧膜一端仰拱弧膜91的旋转。

[0025] 本实用新型自行时，首先通过后支腿7中后支腿油缸73伸缩驱动后支腿滚动装置74，将其两侧滚轮接触回填层面上。通过辅助支腿1中辅助支腿油缸13收缩将滑动立柱15提升使支座17脱离仰拱施工面。通过前支腿2中前支腿行走油缸23收缩，通过联结机构24及在轨道4上孔中滑靴27作用下推动桁架3前行，再通过前支腿2中行走油缸23收缩，使轨道4上孔中滑靴27后移一个孔的位置。当前支腿2靠近仰拱弧模时，通过辅助支腿1中辅助支腿油缸13伸长将滑动立柱15降低，使支座17支撑在仰拱施工面上，并将前支腿整体脱离仰拱施工面，再通过前支腿2中行走油缸23伸长，使轨道4上孔中滑靴27前移一个孔的位置，直至移到辅助支腿位置。重复上述步骤实现仰拱弧模台车前行。前支腿2是通过行走油缸23的伸缩来实现前进或后退功能，前进或后退功能调整时需调换滑靴档轴28的位置。前行过程中桁架3底梁下侧轨道与聚四氟乙烯板22滑动摩擦，且通过压板25将前支腿钢立柱21悬挂于桁架3底梁上。仰拱弧模台车在转向或定位调整时，需通过辅助支腿1中辅助支腿横移油缸14伸缩，使滑动立柱15与横移梁16相对移动，从而满足仰拱弧模台车左右调整要求。最后将辅助支腿1、前支腿2、后支腿7分别支撑在仰拱施工面和回填层面上，待施工立模。

[0026] 本实用新型立模时，首先通过弧膜二横移机构8中弧膜二横移油缸81伸长，驱动弧膜二横移滑套及滑杆82相对移动，将仰拱弧膜二10外侧调整到位，通过弧膜二内侧油缸6伸长，再慢慢将仰拱弧膜二10整体调整到施工要求。然后通过弧膜一横移机构5中横移油缸52推动小横梁53前移到适当位置，通过滑动钢柱油缸55、弧膜一油缸57共同作用下将仰拱弧膜一9调整到施工要求；然后通过仰拱弧膜一9中翻转油缸93驱动仰拱弧膜一端仰拱弧膜91旋转，与仰拱弧膜一中仰拱弧膜92保持一致；固定对应的丝杆，便可进行浇筑施工。

[0027] 本实用新型脱模时，先拆除丝杆，再收缩翻转油缸93使仰拱弧膜一端仰拱弧膜91与仰拱弧膜一中仰拱弧膜92垂直，目的是仰拱弧膜一横移机构5收缩时避免仰拱弧膜一9与弧膜二内侧油缸6干涉；通过收缩滑动钢柱油缸55、弧膜一油缸57使仰拱弧膜提升，通过横移油缸52收缩使小横梁53沿横梁51回到初始位置；通过收缩弧膜二外侧油缸83与弧膜二内侧油缸6，使仰拱弧膜二10提升并高于回填层，然后收缩弧膜二横移油缸81回到初始位置，从而可前行下一工段。

[0028] 本实用新型加快了施工进度，提高了施工质量，降低了成本，取得了较大的效益，为隧道仰拱机械化施工提供了较为理想的施工设备与工艺。

[0029] 上述参照实施例对本实用新型进行了详细描述，是说明性的而不是限制性的，在不脱离本实用新型总体构思下的变化和修改，均在本实用新型的保护范围之内。

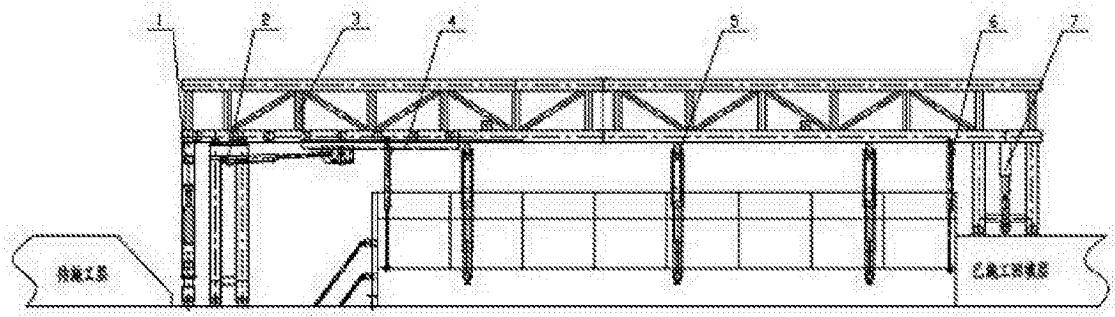


图1

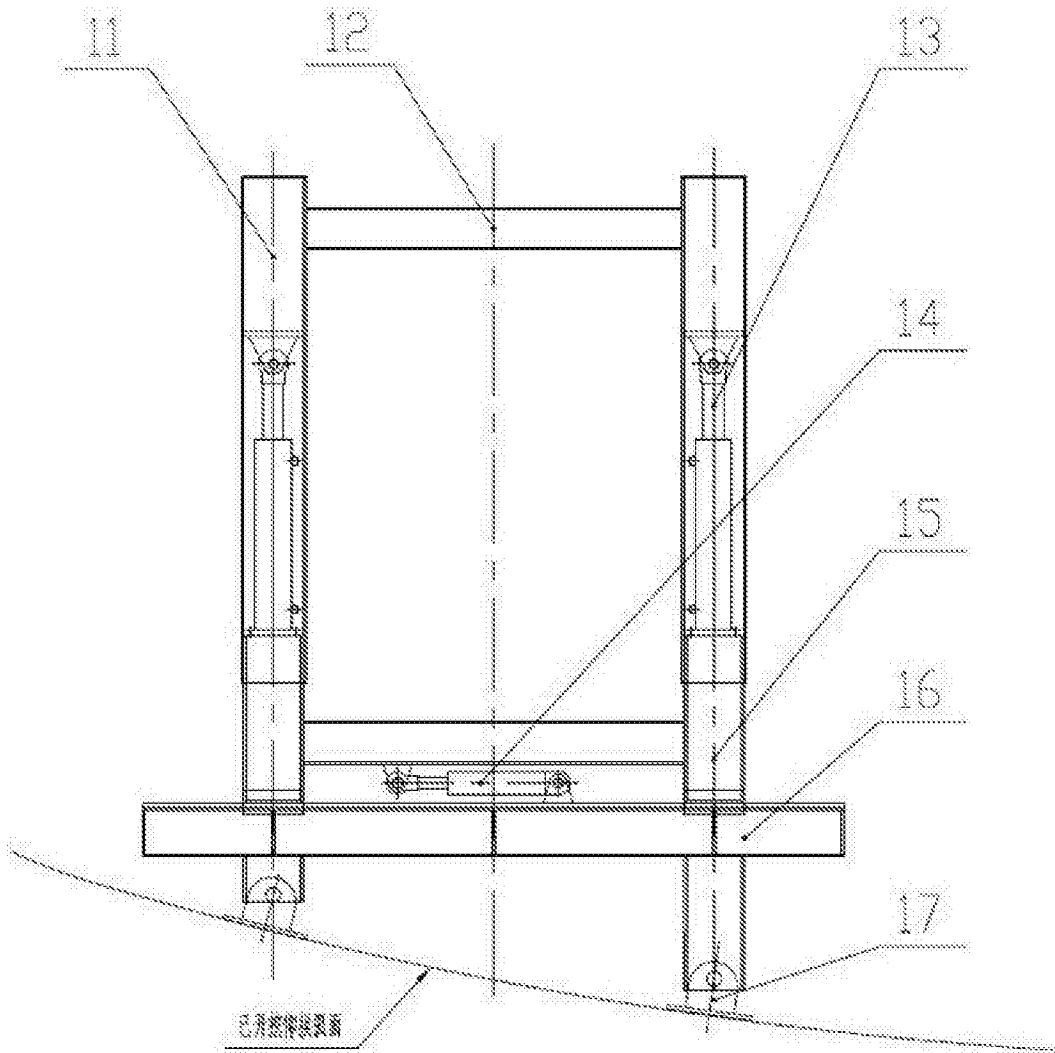


图2

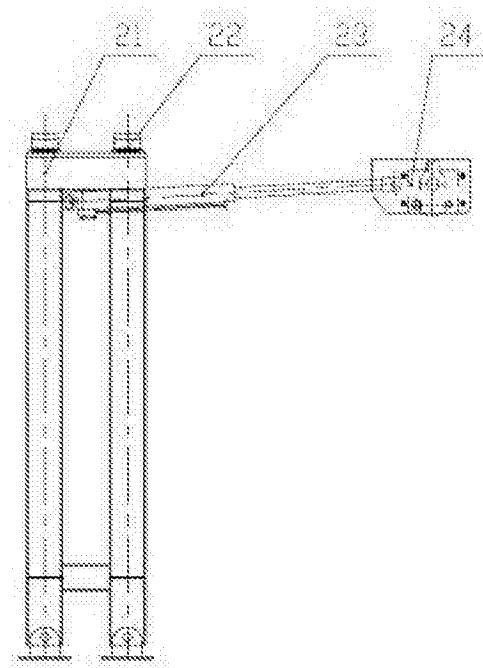


图3

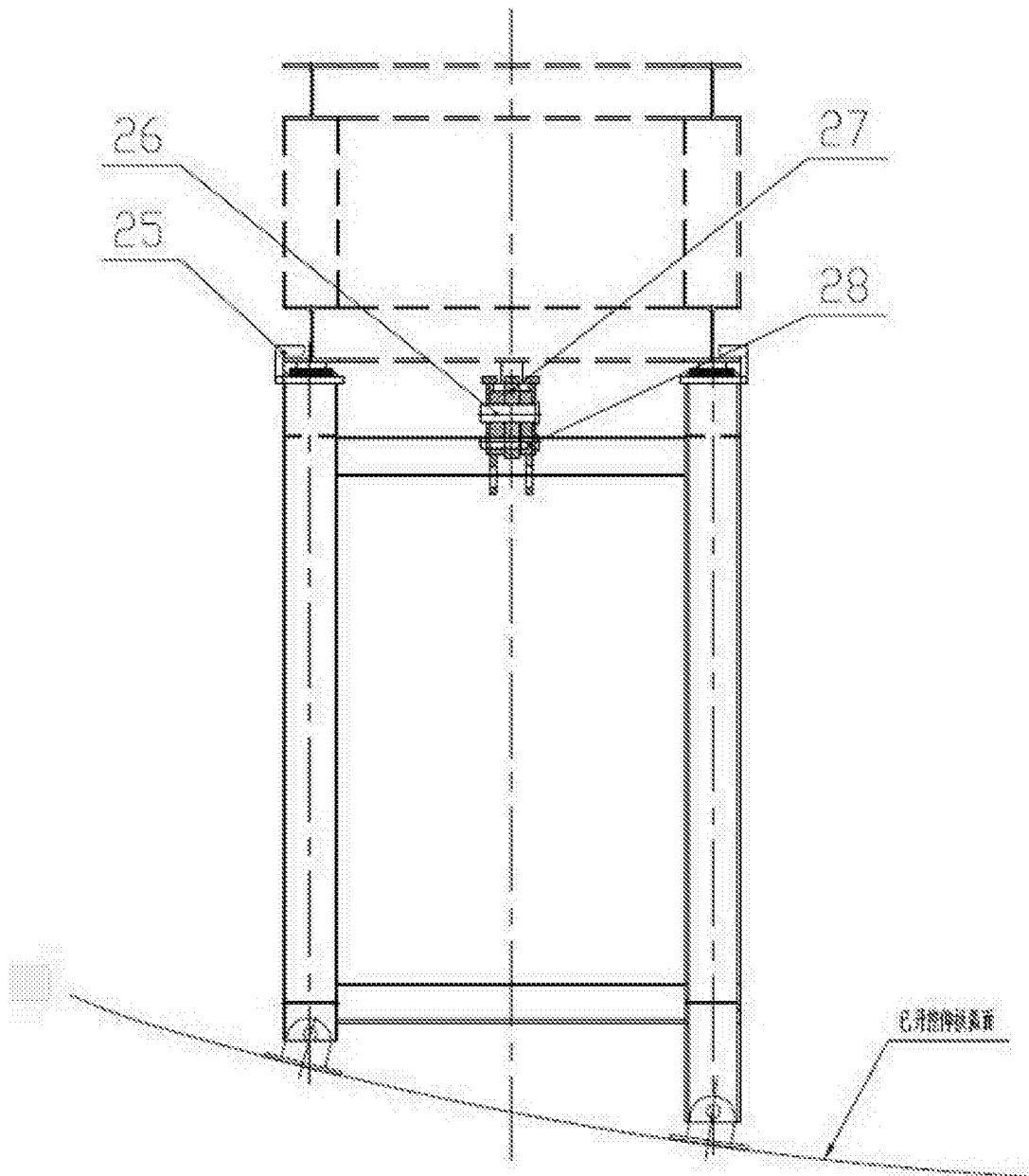


图4

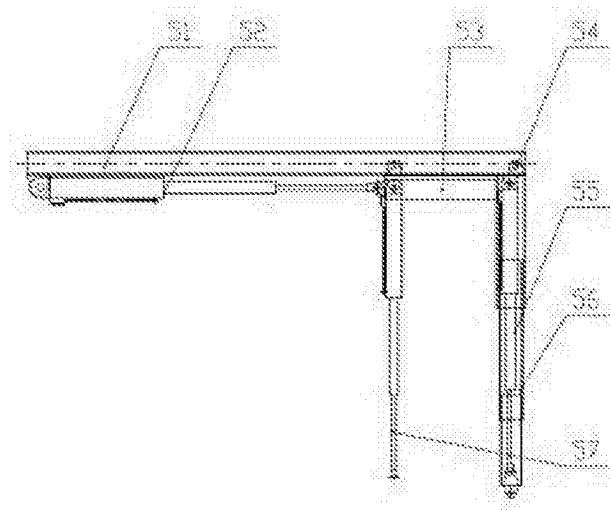


图5

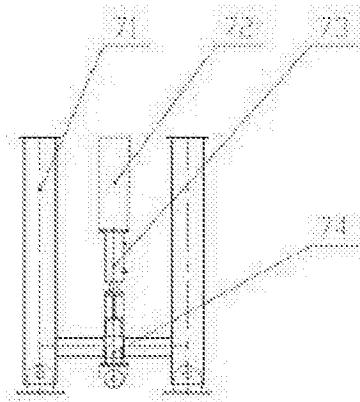


图6

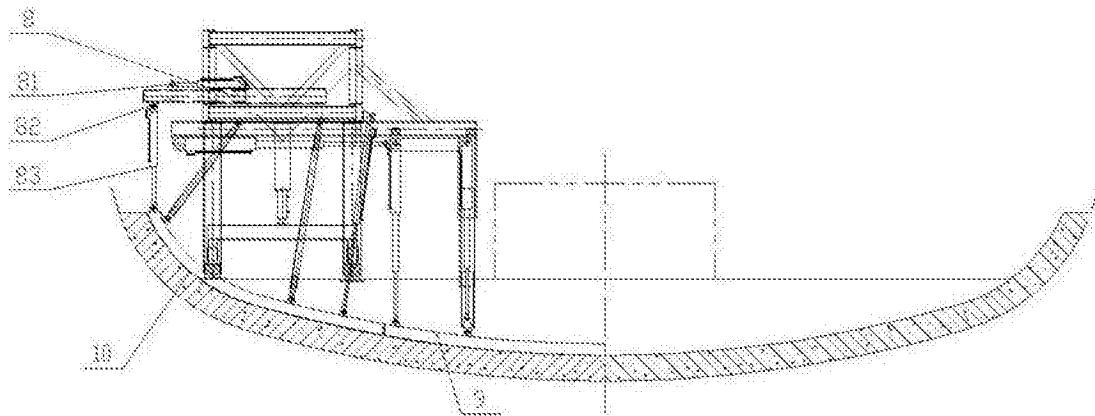


图7

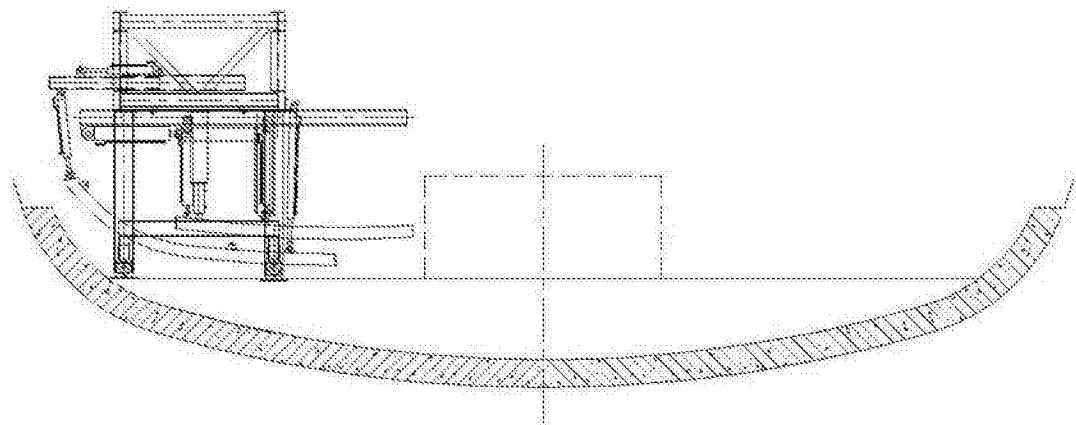


图8

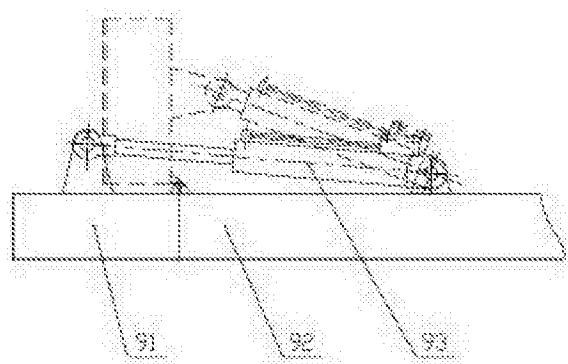


图9