



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111822508 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202010744327.5

B21B 31/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.29

B21B 35/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B21B 39/06 (2006.01)

申请公布号 CN 111822508 A

B21B 39/14 (2006.01)

B21B 39/34 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.10.27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 太原科技大学

CN 212652397 U, 2021.03.05

地址 030000 山西省太原市万柏林区窰流路66号

审查员 常磊

(72) 发明人 李玉贵 楚志兵 沈卫强 高虹
赵晓东 郝润元 马际青

(74) 专利代理机构 太原申立德知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14115
专利代理师 程园园

(51) Int. Cl.

B21B 19/04 (2006.01)

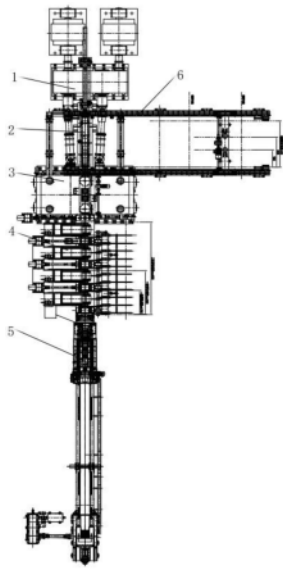
权利要求书4页 说明书9页 附图16页

(54) 发明名称

一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组

(57) 摘要

本发明属于金属材料塑性加工设备技术领域,具体涉及一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,主传动系统用于为大轱轧角穿孔主机提供动力;管坯移送装置用于将管坯移送至推料装置;推料装置用于接收管坯移送装置送来的坯料,并进行定位和进给;大轱轧角穿孔主机对坯料进行穿孔;出口区域一段主要协助大轱轧角穿孔主机完成穿孔、配合出口区域二段将顶杆退出以及将穿孔完成的毛管翻转送入下一工位;所述出口区域二段主要用于实现顶杆的定位、送进和退出。本发明设计的高性能难变形金属无缝管材穿孔机组的各工位之间衔接紧凑,可实现坯料的高效转运,节约了坯料运输过程中的热量损耗,避免了因温度降低导致坯料难以穿透或变形过程中发生裂纹的现象。



1. 一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:包括主传动系统(1)、推料装置(2)、大辗轧角穿孔主机(3)、出口区域一段(4)、出口区域二段(5)和管坯移送装置(6),所述主传动系统(1)、推料装置(2)、大辗轧角穿孔主机(3)、出口区域一段(4)和出口区域二段(5)从左到右依次设置,所述管坯移送装置(6)设置在推料装置(2)的后侧,所述主传动系统(1)用于为大辗轧角穿孔主机(3)提供动力;所述管坯移送装置(6)用于将管坯移送至推料装置(2);所述推料装置(2)用于接收管坯移送装置(6)送来的坯料,并对坯料进行定位和进给;所述大辗轧角穿孔主机(3)利用主传动系统(1)输入的动力,对坯料进行穿孔;所述出口区域一段(4)主要用于协助大辗轧角穿孔主机(3)完成穿孔、配合出口区域二段(5)将顶杆退出以及将穿孔完成的毛管翻转送入下一工位;所述出口区域二段(5)主要用于实现顶杆的定位、送进和退出;

所述管坯移送装置(6)包括左梁支柱(16)和右梁支柱(28),在所述左梁支柱(16)和右梁支柱(28)上分别设置有左梁装配(7)和右梁装配(11),在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)的前端均设置有前触点开关(15),在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)的后端均设置有后触点开关(10),在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)上架设有横梁(13),在所述横梁(13)的前部和后部分别布置与前触点开关(15)和后触点开关(10)对应的前触头(23)和后触头(12),当前触头(23)与前触点开关(15)或后触头(12)与后触点开关(10)接触时,一方面起到缓冲作用,另一方面将信号传给控制系统,实现切断驱动电机(26)的动力输入和制动器(25)的制动,在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)的上表面设置有滚轮轨道(31),在所述横梁(13)左右两侧的前后端均通过滚轮轴(33)设置有与滚轮轨道(31)相互对应的滚轮(32),所述滚轮(32)设置在滚轮轨道(31)内,在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)的内侧均设置有齿条(20),在所述横梁(13)上设置有驱动电机(26)和驱动轴(22),所述驱动电机(26)用于为驱动轴(22)提供动力,在所述驱动轴(22)的两端均设置有齿轮(21),所述齿轮(21)与齿条(20)相啮合,以实现横梁(13)的前后移动,在所述驱动电机(26)输出轴上还设置有制动器(25),在所述左梁装配(7)和右梁装配(11)的内侧均设置有导向板(30),且所述导向板(30)位于齿条(20)的下方,在所述横梁(13)后部的左右两端设置有与导向板(30)对应的导向轮(29),所述导向轮(29)沿导向板(30)的侧面进行滚动,在所述横梁(13)上还设置有左右对称的导向孔,在所述导向孔内活动设置有导向柱(24),在所述导向柱(24)的下端通过吊耳(19)连接有夹钳装置(18),在所述横梁(13)上还设置有液压缸机构,所述液压缸机构的伸缩杆与夹钳装置(18)连接,以实现夹钳装置(18)的升降,在所述夹钳装置(18)上设置有左右对称的一号夹钳卡爪(17)和二号夹钳卡爪(27),所述一号夹钳卡爪(17)和二号夹钳卡爪(27)均由一号夹钳(34)、液压缸(35)和二号夹钳(37)组成,所述液压缸(35)和安装在液压缸(35)上的液压杆(36)分别与一号夹钳(34)和二号夹钳(37)铰接。

2. 根据权利要求1所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述主传动系统(1)包括前后并排设置在左侧的两部电机(123),两部所述电机(123)的动力通过联轴器(124)分别输入至两部减速机(125),在所述减速机(125)的右侧设置有前柔性支撑装置(128)和后柔性支撑装置(129),在所述前柔性支撑装置(128)和后柔性支撑装置(129)上安装有万向接轴装置(126),可以消除因辗轧角增大引起万向接轴装置(126)工作角度增大而产生的甩动震颤,从而提高穿孔过程中主传动系统(1)的稳定性,两部所述减速机(125)分别通过万向接轴装置(126)将动力传递至大辗轧角穿孔主机(3)的前输入轴(99)

和后输入轴(100)上,实现轧制动力的输入。

3. 根据权利要求1所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述推料装置(2)包括导向支座(38)和若干底支座(54),所述底支座(54)设置在导向支座(38)的右侧,在所述导向支座(38)上设置有二号导向座(39),在所述二号导向座(39)上设置有二号衬套(41),在所述底支座(54)上设置有导向底座(53),在所述导向底座(53)的左部设置有一号导向座(43),所述二号导向座(39)和一号导向座(43)共同构成了推坯缸(42)的支撑座,在所述二号衬套(41)和一号导向座(43)内穿插有导向杆(40),在所述推坯缸(42)的缸端法兰(44)前部设置有连接块(45)用于连接导向杆(40),在所述导向杆(40)的右端设置有连接套(46)用于连接推头装置(47),共同构成了推进装置,在所述导向底座(53)上均匀设置有多组升降丝杠(49),在所述升降丝杠(49)上设置有一号托槽(48)和二号托槽(50),所述多个升降丝杠(49)通过传动轴(51)串联在一起,所述传动轴(51)还连接有减速电机(59),以获得升降动力,在所述导向底座(53)上还设置有可上下滑动的导向杆一(52),所述导向杆一(52)的上端与二号托槽(50)的底部固定连接,在所述一号托槽(48)和二号托槽(50)的下方还分别设置有一号液压缸(55)和二号液压缸(56),所述升降丝杠(49)、一号液压缸(55)和二号液压缸(56)相互配合共同推动一号托槽(48)和二号托槽(50)上下移动,在所述一号托槽(48)的底部设置有标尺(58),在所述底座上设置有与标尺(58)对应的指针(57)。

4. 根据权利要求1所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述大辗轧角穿孔主机(3)包括一号轧制底座(61)、二号轧制底座(81)和机架装配(62),所述机架装配(62)设置在一号轧制底座(61)和二号轧制底座(81)上,在所述机架装配(62)前后对称设置有后轧辊箱(70)和前轧辊箱(74),在所述机架装配(62)的前后两侧分别设置有后侧压进装置(64)和前侧压进装置(80),用于实现轧辊大辗轧角的快速调节,所述后侧压进装置(64)由后压进电机一(89)、后丝杠螺母副一(90)、后稳定液压缸(91)、后丝杠螺母副二(92)和后压进电机二(93)构成,所述后丝杠螺母副一(90)和后丝杠螺母副二(92)的活动端分别通过球铰接的方式连接在后轧辊箱(70)的左部和右部,从而增大后轧辊箱(70)的角度调整范围,同时避免了后丝杠螺母副一(90)和后丝杠螺母副二(92)因角度调整范围大而出现卡死甚至断裂的问题,所述后压进电机一(89)和后压进电机二(93)分别用于为后丝杠螺母副一(90)和后丝杠螺母副二(92)提供动力,所述后稳定液压缸(91)的两端分别与机架装配(62)和后轧辊箱(70)的中部铰接,所述前侧压进装置(80)由前压进电机一(94)、前丝杠螺母副一(95)、前稳定液压缸(96)、前丝杠螺母副二(97)和前压进电机二(98)构成,所述前丝杠螺母副一(95)和前丝杠螺母副二(97)的活动端分别通过球铰接的方式连接在前轧辊箱(74)的左部和右部,从而增大前轧辊箱(74)的角度调整范围,同时避免了前丝杠螺母副一(95)和前丝杠螺母副二(97)因角度调整范围大而出现卡死甚至断裂的问题,所述前压进电机一(94)和前压进电机二(98)分别用于为前丝杠螺母副一(95)和前丝杠螺母副二(97)提供动力,所述前稳定液压缸(96)的两端分别与机架装配(62)和前轧辊箱(74)的中部铰接,在所述机架装配(62)的上方设置有机架上盖(67),在所述机架装配(62)的前后两侧均设置有双行程液压缸(84),在所述机架上盖(67)的前后两侧分别设置有与双行程液压缸(84)铰接的前推头(65)和后推头(79),所述前推头(65)和后推头(79)分别通过销轴一(66)和销轴二(78)与双行程液压缸(84)端部的球铰接耳环(86)连接,所述双行程液压缸(84)的

另一端与设置在机架装配(62)侧面的挡块(85)铰接,在所述机架上盖(67)的上设置前后对称的前滚轮升降液压缸(75)和后滚轮升降液压缸(69),在所述前滚轮升降液压缸(75)和后滚轮升降液压缸(69)的下端分别设置有前滚轮(76)和后滚轮(68),在所述机架装配(62)上设置有与前滚轮(76)和后滚轮(68)相互对应的前轨道(77)和后轨道(63),在所述机架装配(62)的右侧还设置两排轨道底座(88),在所述轨道底座(88)上分别设置有与前轨道(77)和后轨道(63)相对应并连接的前侧轨道(83)和后侧轨道(60),在所述前侧轨道(83)和后侧轨道(60)的右侧设置有缓冲器(87),在所述机架上盖(67)的上表面中部设置有上导板装置(71),在所述机架装配(62)的底部设置有与上导板装置(71)对应的下导板装置(82),在所述机架装配(62)的左侧入口处设置有入口导套(73),在所述机架上盖(67)上还设置有与入口导套(73)相对应的压紧液压缸(72)以在进行穿孔工作时压紧入口导套(73),从而起到对入口导套(73)保护的作用。

5. 根据权利要求4所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述上导板装置(71)包括上导板组件(137),在所述上导板组件(137)上设置有上丝杠(139),所述上丝杠(139)的上端与蜗轮蜗杆升降机(138)连接,所述蜗轮蜗杆升降机(138)与升降电机(140)连接,所述上丝杠(139)的下端与上勾爪(141)的上端铰接,所述上勾爪(141)的中部均铰接在机架装配(62)上,在所述上导板组件(137)的下表面设置有上主固定楔槽(142),在所述上主固定楔槽(142)内设置有上主导板(143),在所述上主导板(143)的下表面设置有上副固定楔槽(144),所述上勾爪(141)和上副固定楔槽(144)相互配合实现对上副导板(145)的固定,所述上导板装置(71)通过更换不同上主导板(143)和上副导板(145)满足不同规格产品大辗轧角穿孔需求。

6. 根据权利要求4所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述下导板装置(82)包括下导板组件(130),所述下导板组件(130)的下部可滑动的设置在机架装配(62)上,在所述下导板组件(130)下部的一侧设置有下夹紧液压缸(131),用于从侧面推紧下导板组件(130),实现对下导板组件(130)的固定,在所述下导板组件(130)的上部设置有下固定楔槽(132),在下固定楔槽(132)的另一侧设置有下勾爪(133),所述下勾爪(133)和下固定楔槽(132)配合对下导板(134)实现固定,所述下勾爪(133)的中部铰接在机架装配(62)上,所述下勾爪(133)的下部与下丝杠(135)铰接,通过左右移动下丝杠(135)实现下勾爪(133)的夹紧,在所述下导板组件(130)上部的左右两侧分别铰接有下升降液压缸(136),用于实现下导板组件(130)的升降。

7. 根据权利要求1所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述出口区域一段(4)包括多个并排设置的出口支座(103),在所述出口支座(103)上设置有出口底座(102),在所述出口底座(102)的左端设置有夹送辊装置(101),在所述夹送辊装置(101)的右侧设置有四个三辊导向装置(104)和三个输出辊道(106),所述三个输出辊道(106)分别间隔设置在相邻的两个三辊导向装置(104)之间,在左数第一个输出辊道(106)的上方设置有夹送辊道(105),在所述出口底座(102)的右部设置有被动辊道(109),在所述被动辊道(109)的右侧设置有脱管冷却装置(107),在所述出口底座(102)的后侧设置有多多个拨料装置(108),所述拨料装置(108)与三辊导向装置(104)和输出辊道(106)相互错位设置。

8. 根据权利要求1所述的一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,其特征在于:所述

出口区域二段(5)包括机座装置(110),在所述机座装置(110)的右侧设置有多个导轨底座(116),在所述导轨底座(116)上设置有小车导轨(115),所述小车导轨(115)的左侧延伸至机座装置(110)上方,右侧连接至卷筒装置(118)的机架上,在所述机座装置(110)的左端设置有顶杆托辊装置(111),用于支撑顶杆,在所述小车导轨(115)上设置有顶杆止推小车(112),在所述顶杆止推小车(112)上设置有闭锁装置(113),在所述机座装置(110)与导轨底座(116)之间设置有顶杆更换支撑(114),用于在更换顶杆时对顶杆形成支撑,在所述小车导轨(115)右部设置有液压缓冲器(117),且所述液压缓冲器(117)位于卷筒装置(118)与导轨底座(116)之间,所述卷筒装置(118)的输入端通过万向联轴器(120)与传动装置(121)连接,在所述顶杆止推小车(112)的下表面左右并排设置有两个绳轮,在所述机座装置(110)上可转动的设置有绳轮装配(122),所述绳轮装配(122)为在前后部各设置有一道凹槽的滚筒,在所述卷筒装置(118)上的卷筒中部设置有分隔环,将卷筒分为前后两部分,所述卷筒前半部和后半部上的绳子的缠绕方向相反,所述卷筒前半部的绳子依次绕过绳轮装配(122)前部的凹槽、位于左侧的绳轮、绳轮装配(122)后部的凹槽、卷筒的后半部以及位于右侧的绳轮回到卷筒前半部。

一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组

技术领域

[0001] 本发明属于金属材料塑性加工设备技术领域,具体涉及一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组。

背景技术

[0002] 纵观当前市场,难变形的无缝管材的穿孔工艺主要是采用“穿孔+冷拔”和“挤压+冷轧”,其中前者难以进一步提升产品的综合力学性能;而后者成本高、资源浪费严重。在无缝管材生产中,穿孔是将实心管坯制作成空心毛管,是无缝管材生产的关键一环,难变形金属由于其变形抗力大而导致穿孔难度大,穿孔质量差,穿孔缺陷多,一般情况下认为难变形金属管坯不适合在二辊穿孔轧机上穿孔。但是相关研究表明:主要是由于以下工艺质量问题:(1)管坯二次咬入困难,主要原因是因为:首先是难变形金属变形抗力大,变形难深透,表层变形严重,在穿孔时管坯的中心难以形成疏松,穿孔的实际过程是顶头的强制顶进;再者,顶头的压下量较小;最后,轧辊的转速较高时,摩擦因数会减小,导致管坯向前曳进力减小;(2)毛管碎裂,主要是因为二辊斜轧穿孔机穿孔变形激烈,热效应较显著,而且穿孔过程管坯的温升状况不可控,实际上管坯是在低塑性状态、过热甚至过烧双态下发生的变形;(3)毛管分层,包括内分层和外分层,外分层主要是因为难变形金属变形抗力大,变形难深透,表层金属变形剧烈,在轧辊旋转与管坯的运动的综合作用下必然向切向、纵向和横向流动并发生扭转,管坯表层金属趋向于周长增大和鼓胀,在外表层和过渡层金属之间产生附加拉应力,经过一定的碾轧过程或者表层金属的堆积过程金属发生破裂,形成外分层,内分层的机理于外分层的机理类似。

发明内容

[0003] 本发明针对上述问题提供了一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组。

[0004] 为达到上述目的本发明采用了以下技术方案:

[0005] 一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,包括主传动系统、推料装置、大辗轧角穿孔主机、出口区域一段、出口区域二段和管坯移送装置,所述主传动系统、推料装置、大辗轧角穿孔主机、出口区域一段和出口区域二段从左到右依次设置,所述管坯移送装置设置在推料装置的后侧,所述主传动系统用于为大辗轧角穿孔主机提供动力;所述管坯移送装置用于将管坯移送至推料装置;所述推料装置用于接收管坯移送装置送来的坯料,并对坯料进行定位和进给;所述大辗轧角穿孔主机利用主传动系统输入的动力,对坯料进行穿孔;所述出口区域一段主要用于协助大辗轧角穿孔主机完成穿孔、配合出口区域二段将顶杆退出以及将穿孔完成的毛管翻转送入下一工位;所述出口区域二段主要用于实现顶杆的定位、送进和退出。

[0006] 进一步,所述管坯移动装置包括左梁支柱和右梁支柱,在所述左梁支柱和右梁支柱上分别设置有左梁装配和右梁装配,在所述左梁装配和右梁装配的前端均设置有前触点开关,在所述左梁装配和右梁装配的后端均设置有后触点开关,在所述左梁装配和右梁装

配上架设有横梁,在所述横梁的前部和后部分别布置与前触点开关和后触点开关对应的前触头和后触头,当前触头与前触点开关或后触头与后触点开关接触时,一方面起到缓冲作用,另一方面将信号传给控制系统,实现切断驱动电机的动力输入和制动器的制动,在所述左梁装配和右梁装配的上表面设置有滚轮轨道,在所述横梁左右两侧的前后端均通过滚轮轴设置有与滚轮轨道相互对应的滚轮,所述滚轮设置在滚轮轨道内,在所述左梁装配和右梁装配的内侧均设置有齿条,在所述横梁上设置有驱动电机和驱动轴,所述驱动电机用于为驱动轴提供动力,在所述驱动轴的两端均设置有齿轮,所述齿轮与齿条相啮合,以实现横梁的前后移动,在所述驱动电机输出轴上还设置有制动器,在所述左梁装配和右梁装配的内侧均设置有导向板,且所述导向板位于齿条的下方,在所述横梁后部的左右两端设置有与导向板对应的导向轮,所述导向轮沿导向板的侧面进行滚动,在所述横梁上还设置有左右对称的导向孔,在所述导向孔内活动设置有导向柱,在所述导向柱的下端通过吊耳连接有夹钳装置,在所述横梁上还设置有液压缸机构,所述液压缸机构的伸缩杆与夹钳装置连接,以实现夹钳装置的升降,在所述夹钳装置上设置有左右对称的一号夹钳卡爪和二号夹钳卡爪,所述一号夹钳卡爪和二号夹钳卡爪均由一号夹钳、液压缸和二号夹钳组成,所述液压缸和安装在液压缸上的液压杆分别与一号夹钳和二号夹钳铰接。

[0007] 再进一步,所述主传动系统包括前后并排设置在左侧的两部电机,两部所述电机的动力通过联轴器分别输入至两部减速机,在所述减速器的右侧设置有前柔性支撑装置和后柔性支撑装置,在所述前柔性支撑装置和后柔性支撑装置上安装有万向接轴装置,两部所述减速机分别通过万向接轴装置将动力传递至大辗轧角穿孔主机的前输入轴和后输入轴上,实现轧制动力的输入。

[0008] 更进一步,所述推料装置包括导向支座和若干底支座,所述底支座设置在导向支座的右侧,在所述导向支座上设置有二号导向座,在所述二号导向座上设置有二号衬套,在所述底支座上设置有导向底座,在所述导向底座的左部设置有一号导向座,所述二号导向座和一号导向座共同构成了推坯缸的支撑座,在所述二号衬套和一号导向座内穿插有导向杆,在所述推坯缸的缸端法兰前部设置有连接块用于连接导向杆,在所述导向杆的右端设置有连接套用于连接推头装置,共同构成了推进装置,在所述导向底座上均匀设置有多组升降丝杠,在所述升降丝杠上设置有一号托槽和二号托槽,所述多个升降丝杠通过传动轴串联在一起,所述传动轴还连接有减速电机,以获得升降动力,在所述导向底座上还设置有可上下滑动的导向杆一,所述导向杆一的上端与二号托槽的底部固定连接,在所述一号托槽和二号托槽的下方还分别设置有一号液压缸和二号液压缸,所述升降丝杠、一号液压缸和二号液压缸相互配合共同推动一号托槽和二号托槽上下移动,在所述一号托槽的底部设置有标尺,在所述底座上设置有与标尺对应的指针。

[0009] 更进一步,所述大辗轧角穿孔主机包括一号轧制底座、二号轧制底座和机架装配,所述机架装配设置在一号轧制底座和二号轧制底座上,在所述机架装配前后对称设置有后轧辊箱和前轧辊箱,在所述机架装配的前后两侧分别设置有后侧压进装置和前侧压进装置,用于实现轧辊大辗轧角的快速调节,所述后侧压进装置由后压进电机一、后丝杠螺母副一、后稳定液压缸、后丝杠螺母副二和后压进电机二构成,所述后丝杠螺母副一和后丝杠螺母副二的活动端分别通过球铰接的方式连接在后轧辊箱的左部和右部,所述后压进电机一和后压进电机二分别用于为后丝杠螺母副一和后丝杠螺母副二提供动力,所述后稳定液压

缸的两端分别与机架装配和后轧辊箱的中部铰接,所述前侧压进装置由前压进电机一、前丝杠螺母副一、前稳定液压缸、前丝杠螺母副二和前压进电机二构成,所述前丝杠螺母副一和前丝杠螺母副二的活动端分别通过球铰接的方式连接在前轧辊箱的左部和右部,所述前压进电机一和前压进电机二分别用于为前丝杠螺母副一和前丝杠螺母副二提供动力,所述前稳定液压缸的两端分别与机架装配和前轧辊箱的中部铰接,在所述机架装配的上方设置有有机架上盖,在所述机架装配的前后两侧均设置有双行程液压缸,在所述机架上盖的前后两侧分别设置有与双行程液压缸铰接的前推头和后推头,所述前推头和后推头分别通过销轴一和销轴二与双行程液压缸端部的球铰接耳环连接,所述双行程液压缸的另一端与设置在机架装配侧面的挡块铰接,在所述机架上盖的上设置前后对称的前滚轮升降液压缸和后滚轮升降液压缸,在所述前滚轮升降液压缸和后滚轮升降液压缸的下端分别设置有前滚轮和后滚轮,在所述机架装配上设置有与前滚轮和后滚轮相互对应的前轨道和后轨道,在所述机架装配的右侧还设置两排轨道底座,在所述轨道底座上分别设置有与前轨道和后轨道相对应并连接的前侧轨道和后侧轨道,在所述前侧轨道和后侧轨道的右侧设置有缓冲器,在所述机架上盖的上表面中部设置有上导板装置,在所述机架装配的底部设置有与上导板装置对应的下导板装置,在所述机架装配的左侧入口处设置有入口导套,在所述机架上盖上还设置有与入口导套相对应的压紧液压缸以在进行穿孔工作时压紧入口导套,从而起到对入口导套保护的作用。

[0010] 更进一步,所述上导板装置包括上导板组件,在所述上导板组件上设置有上丝杠,所述上丝杠的上端与蜗轮蜗杆升降机连接,所述蜗轮蜗杆升降机与升降电机连接,所述上丝杠的下端与上勾爪的上端铰接,所述上勾爪的中部均铰接在机架装配上,在所述上导板组件的下表面设置有上主固定楔槽,在所述上主固定楔槽内设置有上主导板,在所述上主导板的下表面设置有上副固定楔槽,所述上勾爪和上副固定楔槽相互配合实现对上副导板的固定,所述上导板装置通过更换不同上主导板和上副导板满足不同规格产品大辗轧角穿孔需求。

[0011] 更进一步,所述下导板装置包括下导板组件,所述下导板组件的下部可滑动的设置在机架装配上,在所述下导板组件下部的一侧设置有下夹紧液压缸,用于从侧面推紧下导板组件,实现对下导板组件的固定,在所述下导板组件的上部设置有下固定楔槽,在下固定楔槽的另一侧设置有下勾爪,所述下勾爪和下固定楔槽配合对下导板实现固定,所述下勾爪的中部铰接在机架装配上,所述下勾爪的下部与下丝杠铰接,通过左右移动下丝杠实现下勾爪的夹紧,在所述下导板组件上部的左右两侧分别铰接有下升降液压缸,用于实现下导板组件的升降。

[0012] 更进一步,所述出口区域一段包括多个并排设置的出口支座,在所述出口支座上设置有出口底座,在所述出口底座的左端设置有夹送辊装置,在所述夹送辊装置的右侧设置有四个三辊导向装置和三个输出辊道,所述三个输出辊道分别间隔设置在相邻的两个三辊导向装置之间,在左数第一个输出辊道的上方设置有夹送辊道,在所述出口底座的右部设置有被动辊道,在所述被动辊道的右侧设置有脱管冷却装置,在所述出口底座的后侧设置有多组拨料装置,所述拨料装置与三辊导向装置和输出辊道相互错位设置。

[0013] 更进一步,所述出口区域二段包括机座装置,在所述机座装置的右侧设置有多组导轨底座,在所述导轨底座上设置有小车导轨,所述小车导轨的左侧延伸至机座装置上方,

右侧连接至卷筒装置的机架上,在所述机座装置的左端设置有顶杆托辊装置,用于支撑顶杆,在所述小车导轨上设置有顶杆止推小车,在所述顶杆止推小车上设置有闭锁装置,在所述机座装置与导轨底座之间设置有顶杆更换支撑,用于在更换顶杆时对顶杆形成支撑,在所述小车导轨右部设置有液压缓冲器,且所述液压缓冲器位于卷筒装置与导轨底座之间,所述卷筒装置的输入端通过万向联轴器与传动装置连接,在所述顶杆止推小车的下表面左右并排设置有两个绳轮,在所述机座装置上可转动的设置有绳轮装配,所述绳轮装配为在前后部各设置有一道凹槽的滚筒,在所述卷筒装置上的卷筒中部设置有分隔环,将卷筒分为前后两部分,所述卷筒前半部和后半部上的绳子的缠绕方向相反,所述卷筒前半部的绳子依次绕过绳轮装配前部的凹槽、位于左侧的绳轮、绳轮装配后部的凹槽、卷筒的后半部以及位于右侧的绳轮回到卷筒前半部。

[0014] 与现有技术相比本发明具有以下优点:

[0015] 1、本发明设计的高性能难变形金属无缝管材穿孔机组的各工位之间衔接紧凑,可实现工艺需求坯料的高效转运,有效的节约了坯料运输过程中的热量损耗,避免了因温度降低导致坯料难以穿透或变形过程中发生裂纹的现象;

[0016] 2、本发明通过后丝杠螺母副一、后丝杠螺母副二、前丝杠螺母副一和前丝杠螺母副二实现对后轧辊箱和前轧辊箱角度的快速精准调整,同时后丝杠螺母副一、后丝杠螺母副二与后轧辊箱,前丝杠螺母副一和前丝杠螺母副与前轧辊箱均通过球铰接的方式连接,从而增大了辗轧角的可调整范围,解决了现有技术中由于辗轧角可调整范围小而导致的毛管易碎裂与内壁分层;

[0017] 3、本发明根据大辗轧角调节的需求,通过设置的上导板装置和下导板装置,实现了上导板和下导板的快速更换。

附图说明

[0018] 图1为本发明的总体布置图;

[0019] 图2为本发明管坯移送装置的结构示意图;

[0020] 图3为本发明图2中的B-B视图;

[0021] 图4为本发明图2中的C-C视图;

[0022] 图5为本发明图2中的D-D视图;

[0023] 图6为本发明图2中的A向视图;

[0024] 图7为本发明一号夹钳卡爪的结构示意图;

[0025] 图8为本发明推料装置的主视图;

[0026] 图9为本发明推料装置的俯视图;

[0027] 图10为本发明大辗轧角穿孔主机的主视图;

[0028] 图11为本发明大辗轧角穿孔主机的俯视图;

[0029] 图12为本发明图10中的C-C视图;

[0030] 图13为本发明图10中的B-B视图;

[0031] 图14为本发明出口区域一段的主视图;

[0032] 图15为本发明出口区域一段的俯视图;

[0033] 图16为本发明出口区域二段的主视图;

[0034] 图17为本发明出口区域二段的俯视图；

[0035] 图18为本发明图16中的B-B视图；

[0036] 图19为本发明主传动系统的主视图；

[0037] 图20为本发明主传动系统的俯视图；

[0038] 图21为本发明图20中的A-A视图；

[0039] 图22为本发明图20中的B-B视图；

[0040] 图23为本发明上导板装置的结构示意图；

[0041] 图24为本发明下导板装置的结构示意图；

[0042] 图25为本发明绳轮装配与卷筒装置的连接示意图；

[0043] 图中主传动系统—1、推料装置—2、大辗轧角穿孔主机—3、出口区域一段—4、出口区域二段—5、管坯移送装置—6、左梁装配—7、后触点开关—10、右梁装配—11、后触头—12、横梁—13、前触点开关—15、左梁支柱—16、一号夹钳卡爪—17、夹钳装置—18、吊耳—19、齿条—20、齿轮—21、驱动轴—22、前触头—23、导向柱—24、制动器—25、驱动电机—26、二号夹钳卡爪—27、右梁支柱—28、导向轮—29、导向板—30、滚轮轨道—31、滚轮—32、滚轮轴—33、一号夹钳—34、液压缸—35、液压杆—36、二号夹钳—37、导向支座—38、二号导向座—39、导向杆—40、二号衬套—41、推坯缸—42、一号导向座—43、缸端法兰—44、连接块—45、连接套—46、推头装置—47、一号托槽—48、升降丝杠—49、二号托槽—50、传动轴—51、导向杆—52、导向底座—53、底支座—54、一号液压缸—55、二号液压缸—56、指针—57、标尺—58、减速电机—59、后侧轨道—60、一号轧制底座—61、机架装配—62、后轨道—63、后侧压进装置—64、前推头—65、销轴—66、机架上盖—67、后滚轮—68、后滚轮升降液压缸—69、后轧辊箱—70、上导板装置—71、压紧液压缸—72、入口导套—73、前轧辊箱—74、前滚轮升降液压缸—75、前滚轮—76、前轨道—77、销轴二—78、后推头—79、前侧压进装置—80、二号轧制底座—81、下导板装置—82、前侧轨道—83、双行程液压缸—84、挡块—85、球铰接耳环—86、缓冲器—87、轨道底座—88、后压进电机—89、后丝杠螺母副—90、后稳定液压缸—91、后丝杠螺母副二—92、后压进电机二—93、前压进电机—94、前丝杠螺母副—95、前稳定液压缸—96、前丝杠螺母副二—97、前压进电机二—98、前输入轴—99、后输入轴—100、夹送辊装置—101、出口底座—102、出口支座—103、三辊导向装置—104、夹送辊道—105、输出辊道—106、脱管冷却装置—107、拨料装置—108、被动辊道—109、机座装置—110、顶杆托辊装置—111、顶杆止推小车—112、闭锁装置—113、顶杆更换支撑—114、小车导轨—115、导轨底座—116、液压缓冲器—117、卷筒装置—118、万向联轴器—120、传动装置—121、绳轮装配—122、电机—123、联轴器—124、减速机—125、万向接轴装置—126、减速机底座—127、前柔性支撑装置—128、后柔性支撑装置—129、下导板组件—130、下夹紧液压缸—131、下固定楔槽—132、下勾爪—133、下导板—134、下丝杠—135、下升降液压缸—136、上导板组件—137、蜗轮蜗杆升降机—138、上丝杠—139、升降电机—140、上勾爪—141、上主固定楔槽—142、上主导板—143、上副固定楔槽—144、上副导板—145。

具体实施方式

[0044] 为了进一步阐述本发明的技术方案，下面通过实施例对本发明进行进一步说明。

[0045] 如图1所示,一种高性能难变形金属无缝管材穿孔机组,包括主传动系统1、推料装置2、大辗轧角穿孔主机3、出口区域一段4、出口区域二段5和管坯移送装置6,所述主传动系统1、推料装置2、大辗轧角穿孔主机3、出口区域一段4和出口区域二段5从左到右依次设置,所述管坯移送装置6设置在推料装置2的后侧,所述主传动系统1用于为大辗轧角穿孔主机3提供动力;所述管坯移送装置6用于将管坯移送至推料装置2;所述推料装置2用于接收管坯移送装置6送来的坯料,并对坯料进行定位和进给;所述大辗轧角穿孔主机3利用主传动系统输入的动力,对坯料进行穿孔;所述出口区域一段4主要用于协助大辗轧角穿孔主机3完成穿孔、配合出口区域二段5将顶杆退出以及将穿孔完成的毛管翻转送入下一工位;所述出口区域二段5主要用于实现顶杆的定位、送进和退出。

[0046] 如图2-图7所示,所述管坯移动装置6包括左梁支柱16和右梁支柱28,在所述左梁支柱16和右梁支柱28上分别设置有左梁装配7和右梁装配11,在所述左梁装配7和右梁装配11的前端均设置有前触点开关15,在所述左梁装配7和右梁装配11的后端均设置有后触点开关10,在所述左梁装配7和右梁装配11上架设有横梁13,在所述横梁13的前部和后部分别布置与前触点开关15和后触点开关10对应的前触头23和后触头12,当前触头23与前触点开关15或后触头12与后触点开关10接触时,一方面起到缓冲作用,另一方面将信号传给控制系统,实现切断驱动电机26的动力输入和制动器25的制动,在所述左梁装配7和右梁装配11的上表面设置有滚轮轨道31,在所述横梁13左右两侧的前后端均通过滚轮轴33设置有与滚轮轨道31相互对应的滚轮32,所述滚轮32设置在滚轮轨道31内,在所述左梁装配7和右梁装配11的内侧均设置有齿条20,在所述横梁13上设置有驱动电机26和驱动轴22,所述驱动电机26用于为驱动轴22提供动力,在所述驱动轴22的两端均设置有齿轮21,所述齿轮21与齿条20相啮合,以实现横梁13的前后移动,在所述驱动电机26输出轴上还设置有制动器25,在所述左梁装配7和右梁装配11的内侧均设置有导向板30,且所述导向板30位于齿条20的下方,在所述横梁13后部的左右两端设置有与导向板30对应的导向轮29,所述导向轮29沿导向板30的侧面进行滚动,在所述横梁13上还设置有左右对称的导向孔,在所述导向孔内活动设置有导向柱24,在所述导向柱24的下端通过吊耳19连接有夹钳装置18,在所述横梁13上还设置有液压缸机构,所述液压缸机构的伸缩杆与夹钳装置18连接,以实现夹钳装置18的升降,在所述夹钳装置18上设置有左右对称的一号夹钳卡爪17和二号夹钳卡爪27,所述一号夹钳卡爪17和二号夹钳卡爪27均由一号夹钳34、液压缸35和二号夹钳37组成,所述液压缸35和安装在液压缸35上的液压杆36分别与一号夹钳34和二号夹钳37铰接。

[0047] 如图19-图22所示,所述主传动系统1包括前后并排设置在左侧的两部电机123,两部所述电机123的动力通过联轴器124分别输入至两部减速机125,在所述减速机125的右侧设置有前柔性支撑装置128和后柔性支撑装置129,在所述前柔性支撑装置128和后柔性支撑装置129上安装有万向接轴装置126,可以消除因辗轧角增大引起万向接轴装置126工作角度增大而产生的甩动震颤,从而提高穿孔过程中主传动系统1的稳定性,两部所述减速机125分别通过万向接轴装置126将动力传递至大辗轧角穿孔主机3的前输入轴99和后输入轴100上,实现轧制动力的输入。

[0048] 如图8、图9所示,所述推料装置2包括导向支座38和若干底支座54,所述底支座54设置在导向支座38的右侧,在所述导向支座38上设置有二号导向座39,在所述二号导向座39上设置有二号衬套41,在所述底支座54上设置有导向底座53,在所述导向底座53的左部

设置有一号导向座43,所述二号导向座39和一号导向座43共同构成了推坯缸42的支撑座,在所述二号衬套41和一号导向座43内穿插有导向杆40,在所述推坯缸42的缸端法兰44前部设置有连接块45用于连接导向杆40,在所述导向杆40的右端设置有连接套46用于连接推头装置47,共同构成了推进装置,在所述导向底座53上均匀设置有多组升降丝杠49,在所述升降丝杠49上设置有一号托槽48和二号托槽50,所述多组升降丝杠49通过传动轴51串联在一起,所述传动轴51还连接有减速电机59,以获得升降动力,在所述导向底座53上还设置有可上下滑动的导向杆一52,所述导向杆一52的上端与二号托槽50的底部固定连接,在所述一号托槽48和二号托槽50的下方还分别设置有一号液压缸55和二号液压缸56,所述升降丝杠49、一号液压缸55和二号液压缸56相互配合共同推动一号托槽48和二号托槽50上下移动,在所述一号托槽48的底部设置有标尺58,在所述底座上设置有与标尺58对应的指针57。

[0049] 如图10-图13所示,所述大辗轧角穿孔主机3包括一号轧制底座61、二号轧制底座81和机架装配62,所述机架装配62设置在一号轧制底座61和二号轧制底座81上,在所述机架装配62前后对称设置有后轧辊箱70和前轧辊箱74,在所述机架装配62的前后两侧分别设置有后侧压进装置64和前侧压进装置80,用于实现轧辊大辗轧角的快速调节,且所述后侧压进装置64和前侧压进装置80可以分别进行调整,所述后侧压进装置64由后压进电机一89、后丝杠螺母副一90、后稳定液压缸91、后丝杠螺母副二92和后压进电机二93构成,所述后丝杠螺母副一90和后丝杠螺母副二92的活动端分别通过球铰接的方式连接在后轧辊箱70的左部和右部,从而增大后轧辊箱70的角度调整范围,同时避免了后丝杠螺母副一90和后丝杠螺母副二92因角度调整范围大而出现卡死甚至断裂的问题,所述后压进电机一89和后压进电机二93分别用于为后丝杠螺母副一90和后丝杠螺母副二92提供动力,所述后稳定液压缸91的两端分别与机架装配62和后轧辊箱70的中部铰接,所述前侧压进装置80由前压进电机一94、前丝杠螺母副一95、前稳定液压缸96、前丝杠螺母副二97和前压进电机二98构成,所述前丝杠螺母副一95和前丝杠螺母副二97的活动端分别通过球铰接的方式连接在前轧辊箱74的左部和右部,从而增大前轧辊箱74的角度调整范围,同时避免了前丝杠螺母副一95和前丝杠螺母副二97因角度调整范围大而出现卡死甚至断裂的问题,所述前压进电机一94和前压进电机二98分别用于为前丝杠螺母副一95和前丝杠螺母副二97提供动力,所述前稳定液压缸96的两端分别与机架装配62和前轧辊箱74的中部铰接,在所述机架装配62的上方设置有机架上盖67,在所述机架装配62的前后两侧均设置有双行程液压缸84,在所述机架上盖67的前后两侧分别设置有与双行程液压缸84铰接的前推头65和后推头79,所述前推头65和后推头79分别通过销轴一66和销轴二78与双行程液压缸84端部的球铰接耳环86连接,所述双行程液压缸84的另一端与设置在机架装配62侧面的挡块85铰接,在所述机架上盖67的上设置前后对称的前滚轮升降液压缸75和后滚轮升降液压缸69,在所述前滚轮升降液压缸75和后滚轮升降液压缸69的下端分别设置有前滚轮76和后滚轮68,在所述机架装配62上设置有与前滚轮76和后滚轮68相互对应的前轨道77和后轨道63,在所述机架装配62的右侧还设置两排轨道底座88,在所述轨道底座88上分别设置有与前轨道77和后轨道63相对应并连接的前侧轨道83和后侧轨道60,在所述前侧轨道83和后侧轨道60的右侧设置有缓冲器87,在所述机架上盖67的上表面中部设置有上导板装置71,在所述机架装配62的底部设置有与上导板装置71对应的下导板装置82,在所述机架装配62的左侧入口处设置有入口导套73,在所述机架上盖67上还设置有与入口导套73相对应的压紧液压缸72以在进行穿孔

工作时压紧入口导套73,从而起到对入口导套73保护的作用。

[0050] 如图23所示,所述上导板装置71包括上导板组件137,在所述上导板组件137上设置有上丝杠139,所述上丝杠139的上端与蜗轮蜗杆升降机138连接,所述蜗轮蜗杆升降机138与升降电机140连接,所述上丝杠139的下端与上勾爪141的上端铰接,所述上勾爪141的中部均铰接在机架装配62上,在所述上导板组件137的下表面设置有上主固定楔槽142,在所述上主固定楔槽142内设置有上主导板143,在所述上主导板143的下表面设置有上副固定楔槽144,所述上勾爪141和上副固定楔槽144相互配合实现对上副导板145的固定,所述上导板装置71通过更换不同上主导板143和上副导板145满足不同规格产品大辗轧角穿孔需求。

[0051] 如图24所示,所述下导板装置82包括下导板组件130,所述下导板组件130的下部可滑动的设置在机架装配62上,在所述下导板组件130下部的一侧设置有下列压紧液压缸131,用于从侧面推紧下导板组件130,实现对下导板组件130的固定,在所述下导板组件130的上部设置有下列固定楔槽132,在下固定楔槽132的另一侧设置有下列勾爪133,所述下勾爪133和下固定楔槽132配合对下导板134实现固定,所述下勾爪134的中部铰接在机架装配62上,所述下勾爪134的下部与下丝杠135铰接,通过左右移动下丝杠135实现下勾爪134的夹紧,在所述下导板组件130上部的左右两侧分别铰接有下列升降液压缸136,用于实现下导板组件130的升降。

[0052] 如图14、图15所示,所述出口区域一段4包括多个并排设置的出口支座103,在所述出口支座103上设置有出口底座102,在所述出口底座102的左端设置有夹送辊装置101,在所述夹送辊装置101的右侧设置有四个三辊导向装置104和三个输出辊道106,所述三个输出辊道106分别间隔设置在相邻的两个三辊导向装置104之间,在左数第一个输出辊道106的上方设置有夹送辊道105,在所述出口底座102的右部设置有被动辊道109,在所述被动辊道109的右侧设置有脱管冷却装置107,在所述出口底座102的后侧设置有多个拨料装置108,所述拨料装置108与三辊导向装置104和输出辊道106相互错位设置。

[0053] 如图16、图17、图18所示,所述出口区域二段5包括机座装置110,在所述机座装置110的右侧设置有多个导轨底座116,在所述导轨底座116上设置有小车导轨115,所述小车导轨115的左侧延伸至机座装置110上方,右侧连接至卷筒装置118的机架上,在所述机座装置110的左端设置有顶杆托辊装置111,用于支撑顶杆,在所述小车导轨115上设置有顶杆止推小车112,在所述顶杆止推小车112上设置有闭锁装置113,在所述机座装置110与导轨底座116之间设置有顶杆更换支撑114,用于在更换顶杆时对顶杆形成支撑,在所述小车导轨115右部设置有液压缓冲器117,且所述液压缓冲器117位于卷筒装置118与导轨底座116之间,所述卷筒装置118的输入端通过万向联轴器120与传动装置121连接,在所述顶杆止推小车112的下表面左右并排设置有两个绳轮,在所述机座装置110上可转动的设置有绳轮装配122,所述绳轮装配122为在前后部各设置有一道凹槽的滚筒,在所述卷筒装置118上的卷筒中部设置有分隔环,将卷筒分为前后两部分,所述卷筒前半部和后半部上的绳子的缠绕方向相反,所述卷筒前半部的绳子依次绕过绳轮装配122前部的凹槽、位于左侧的绳轮、绳轮装配122后部的凹槽、卷筒的后半部以及位于右侧的绳轮回到卷筒前半部。

[0054] 以上显示和描述了本发明的主要特征和优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,

能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0055] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

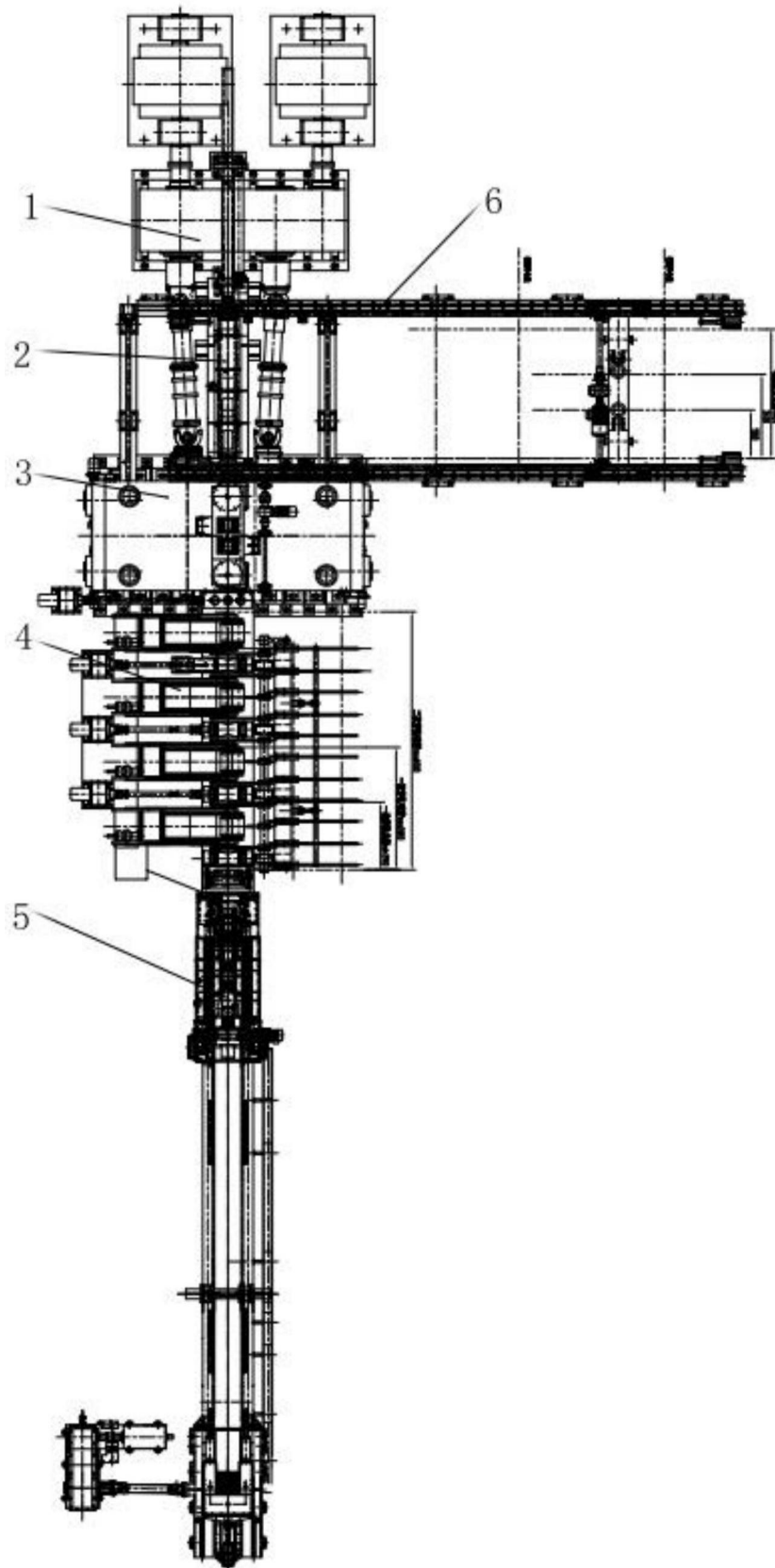


图1

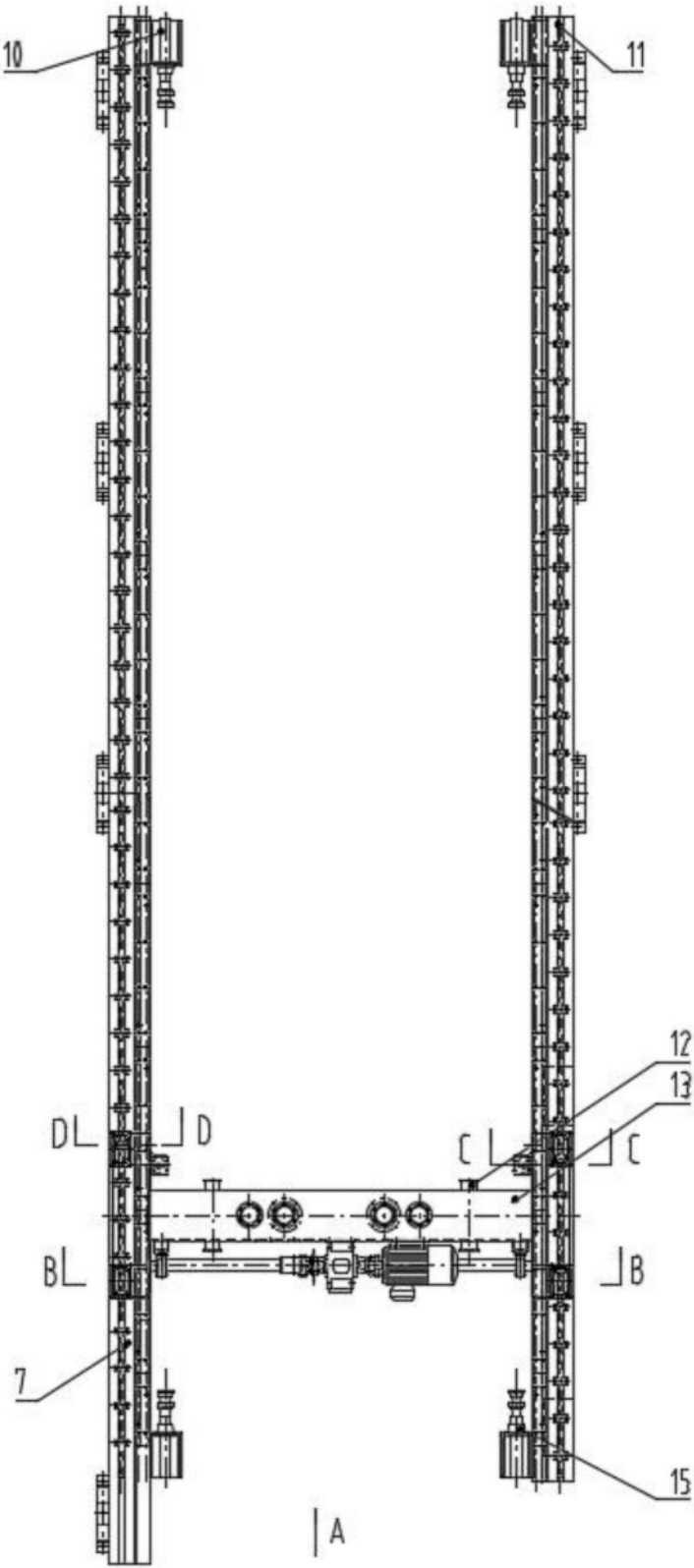


图2

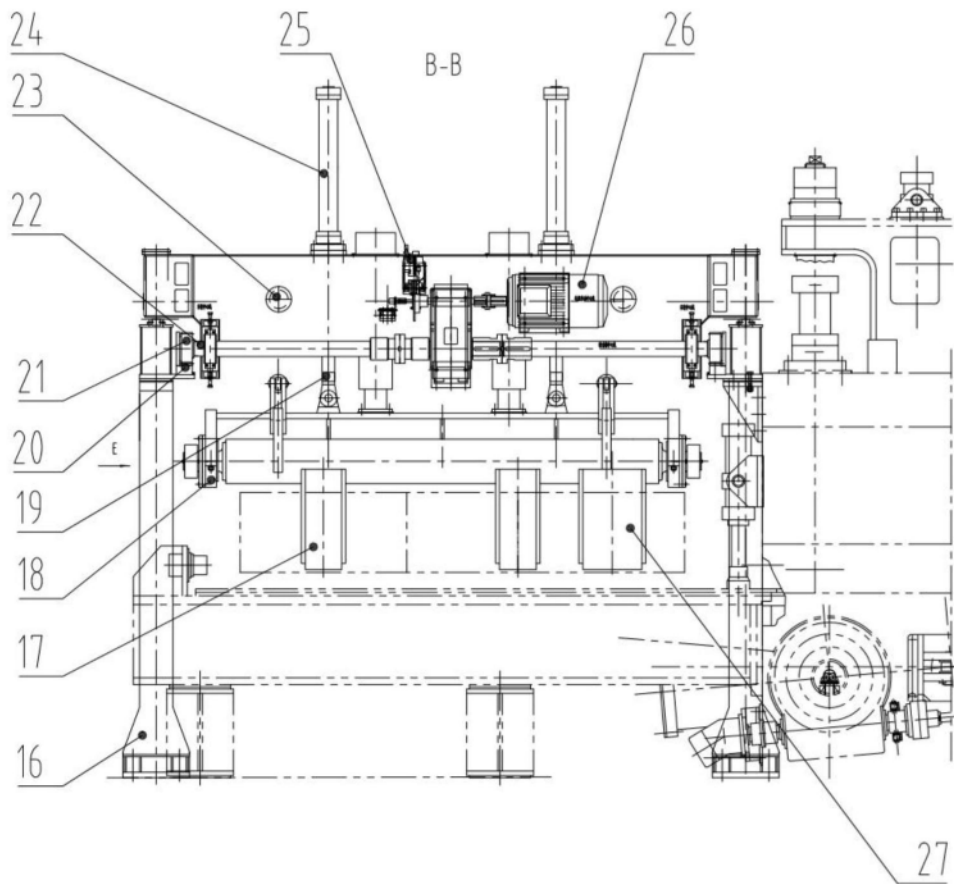


图3

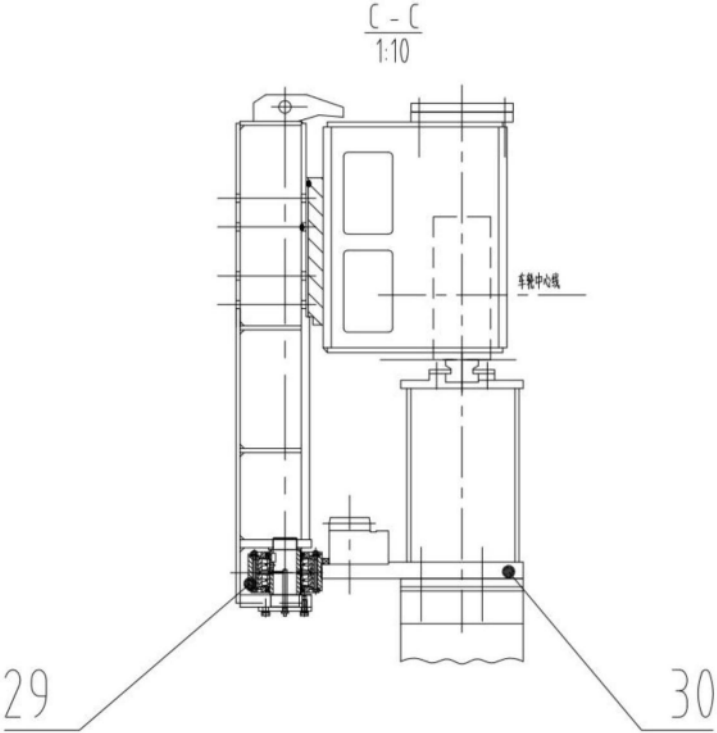


图4

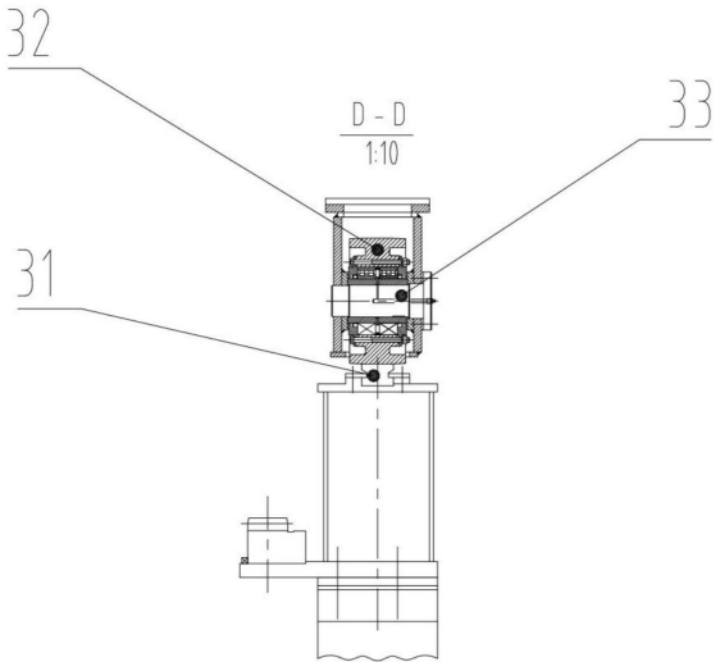


图5

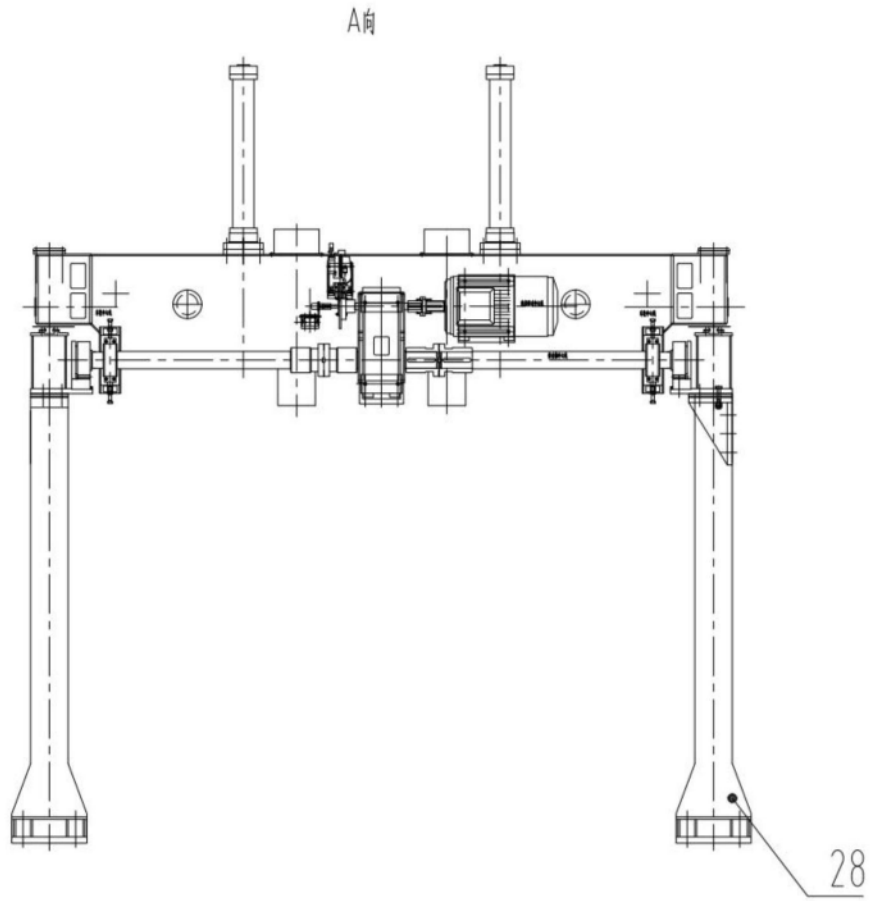


图6

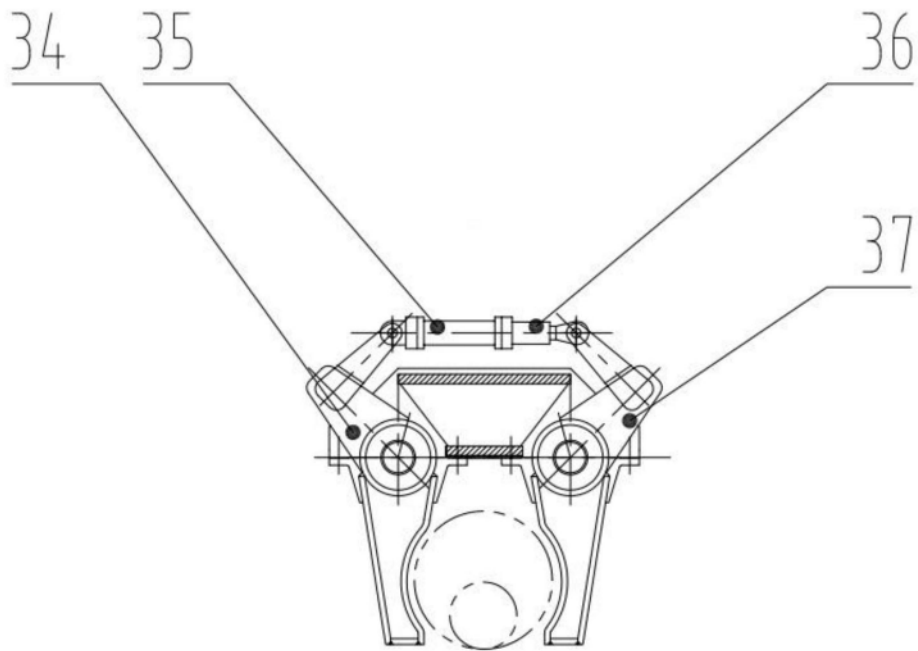


图7

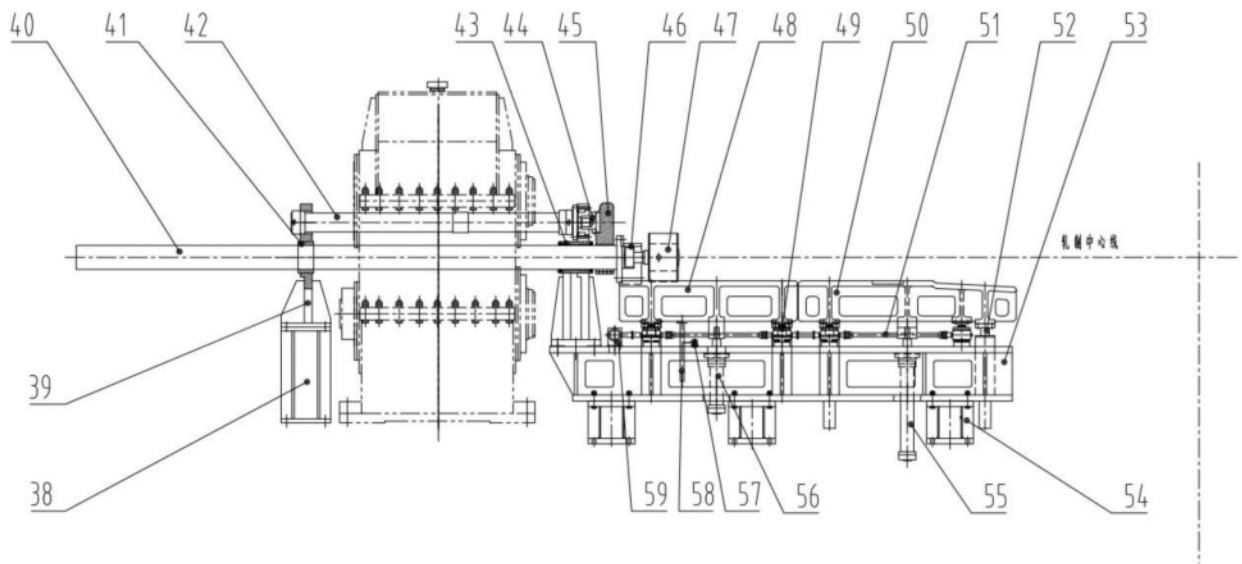


图8

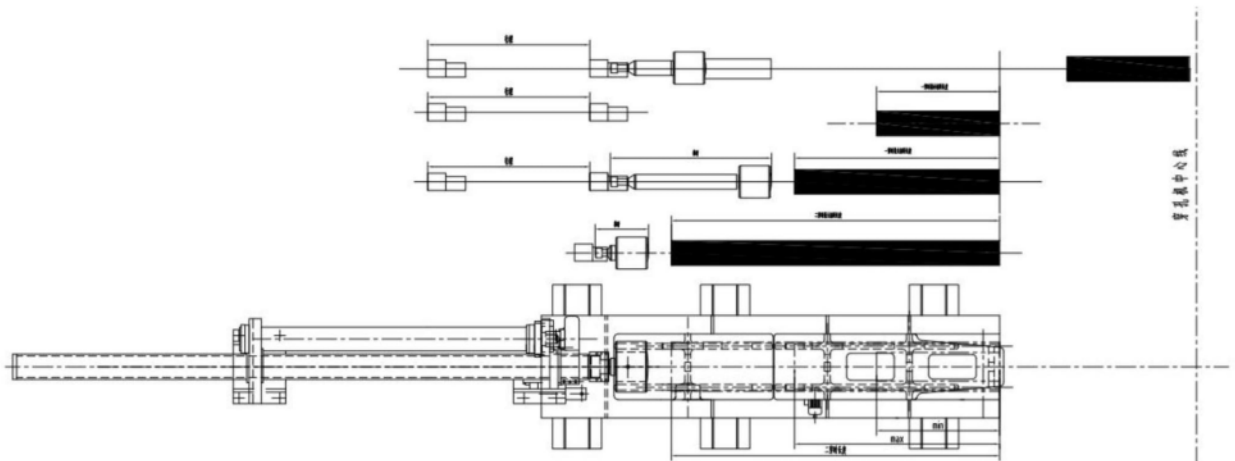


图9

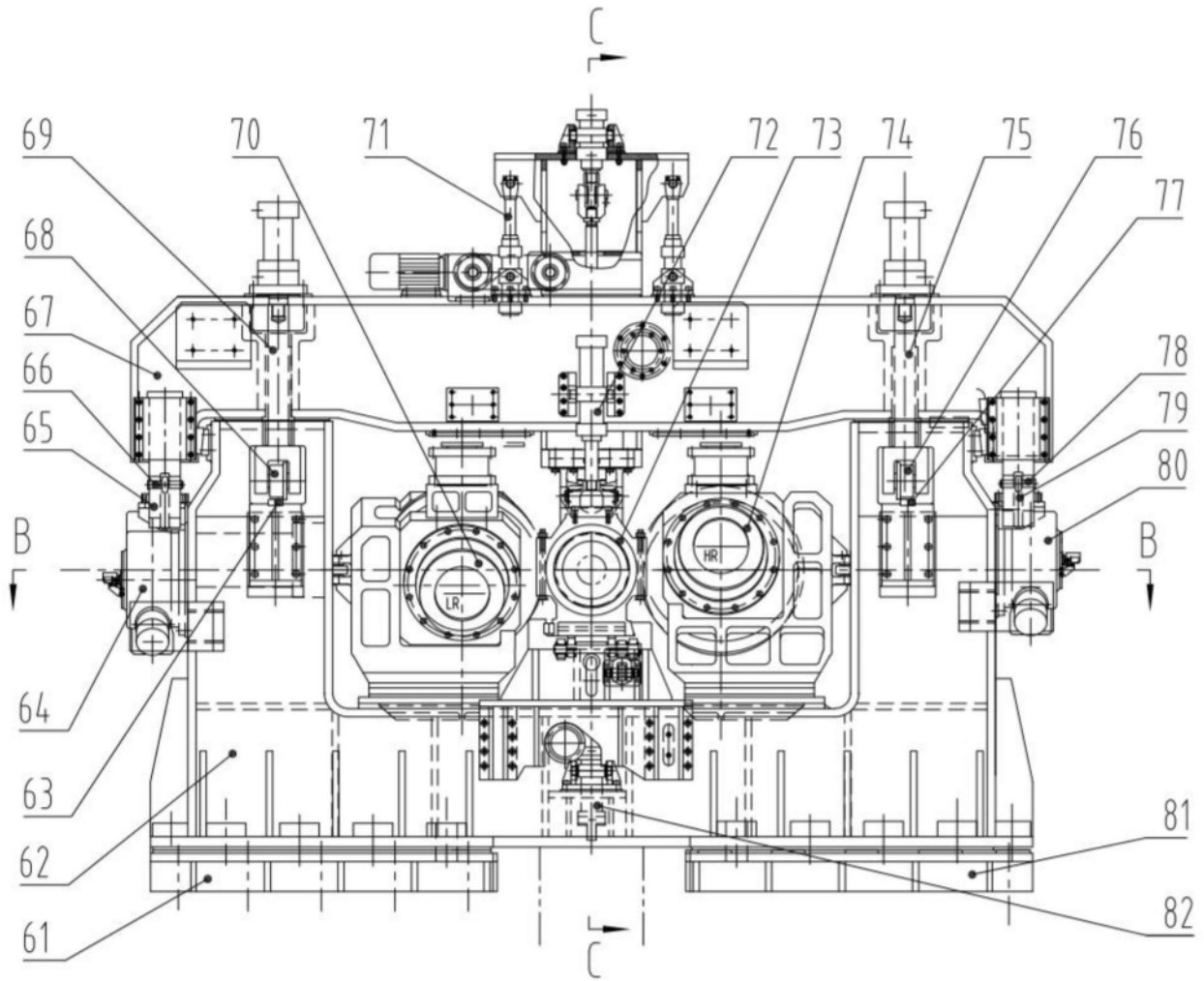


图10

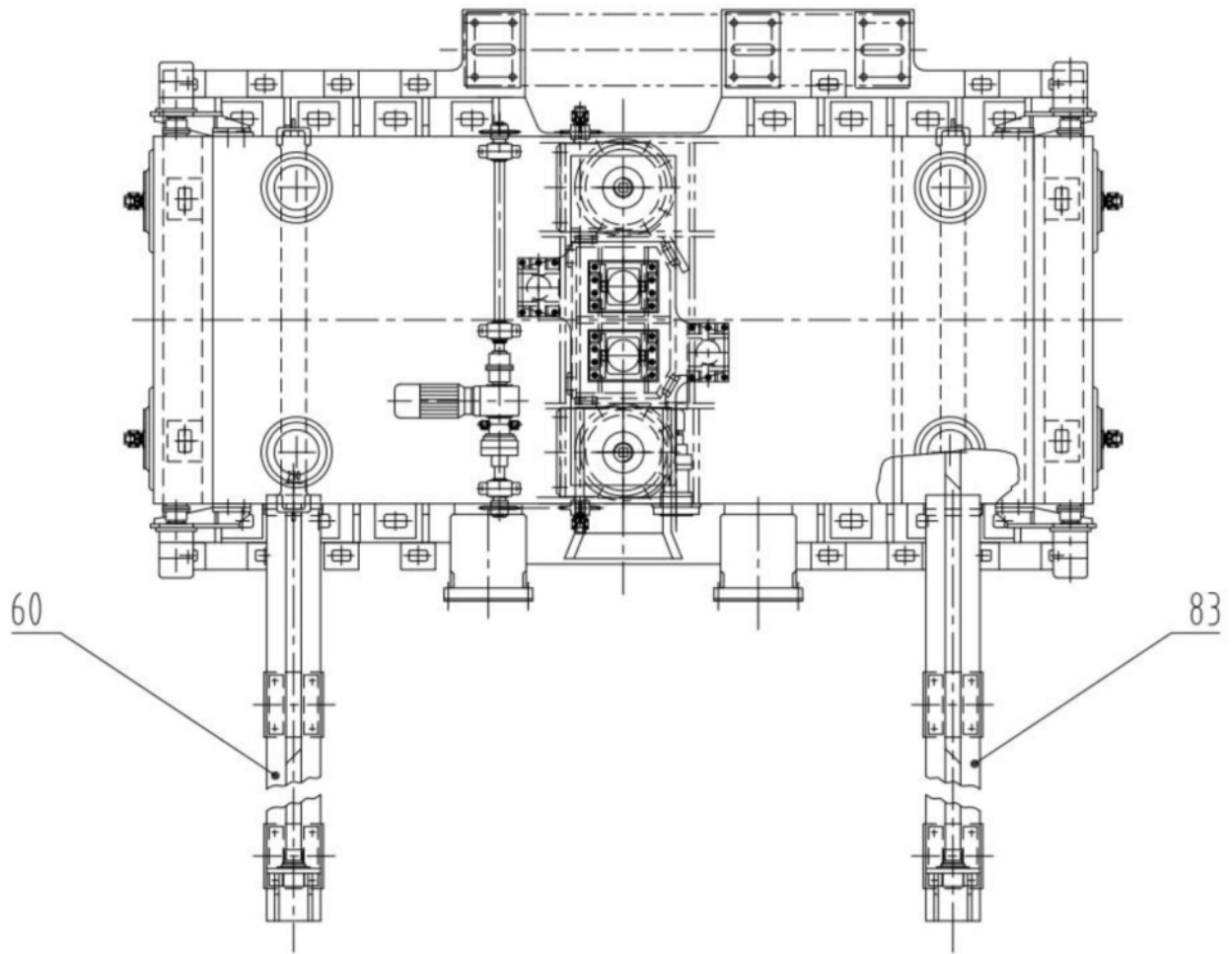


图11

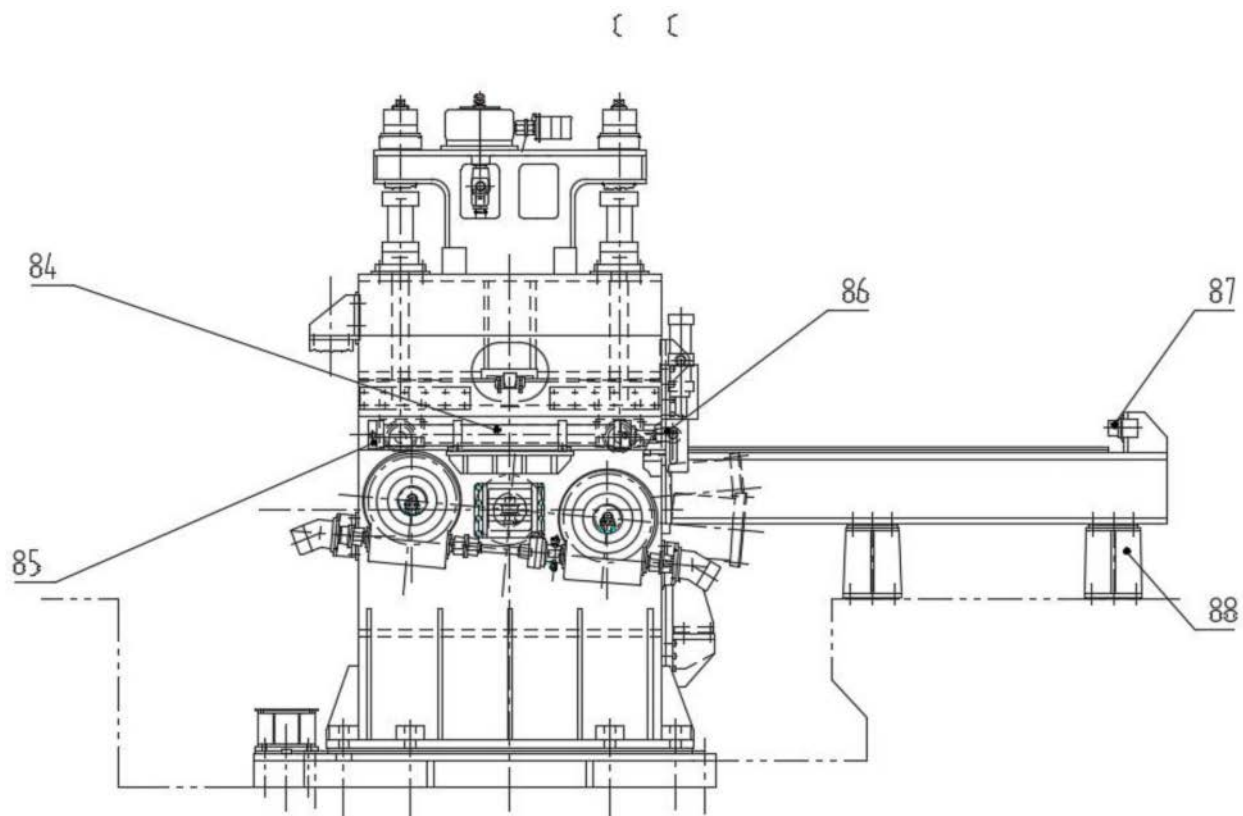


图12

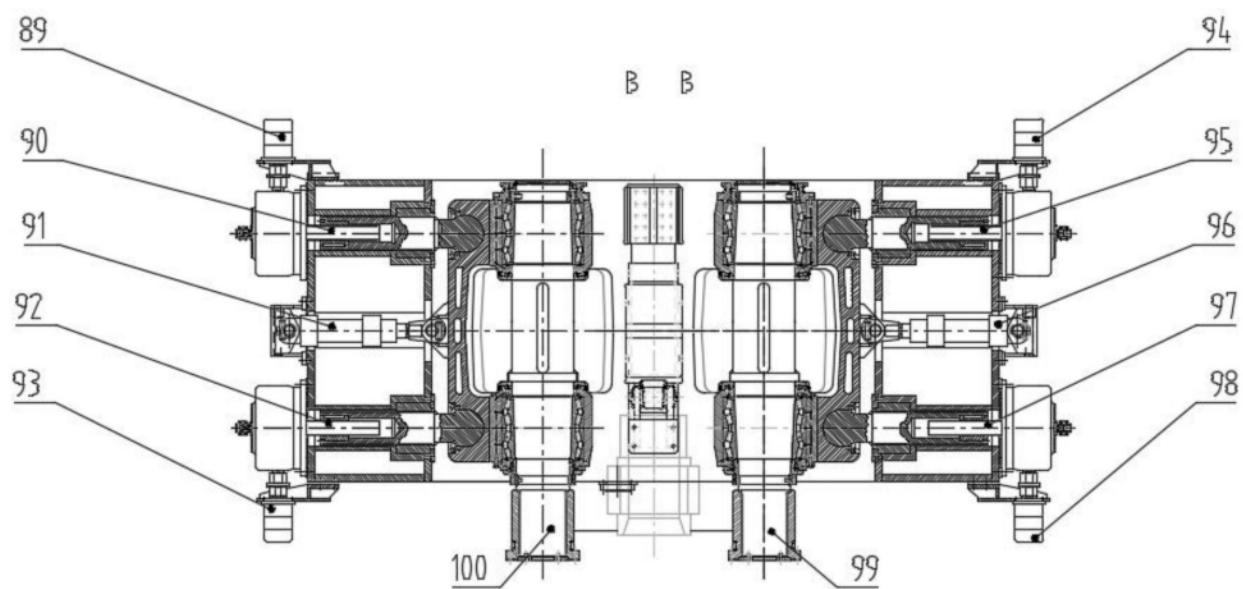


图13

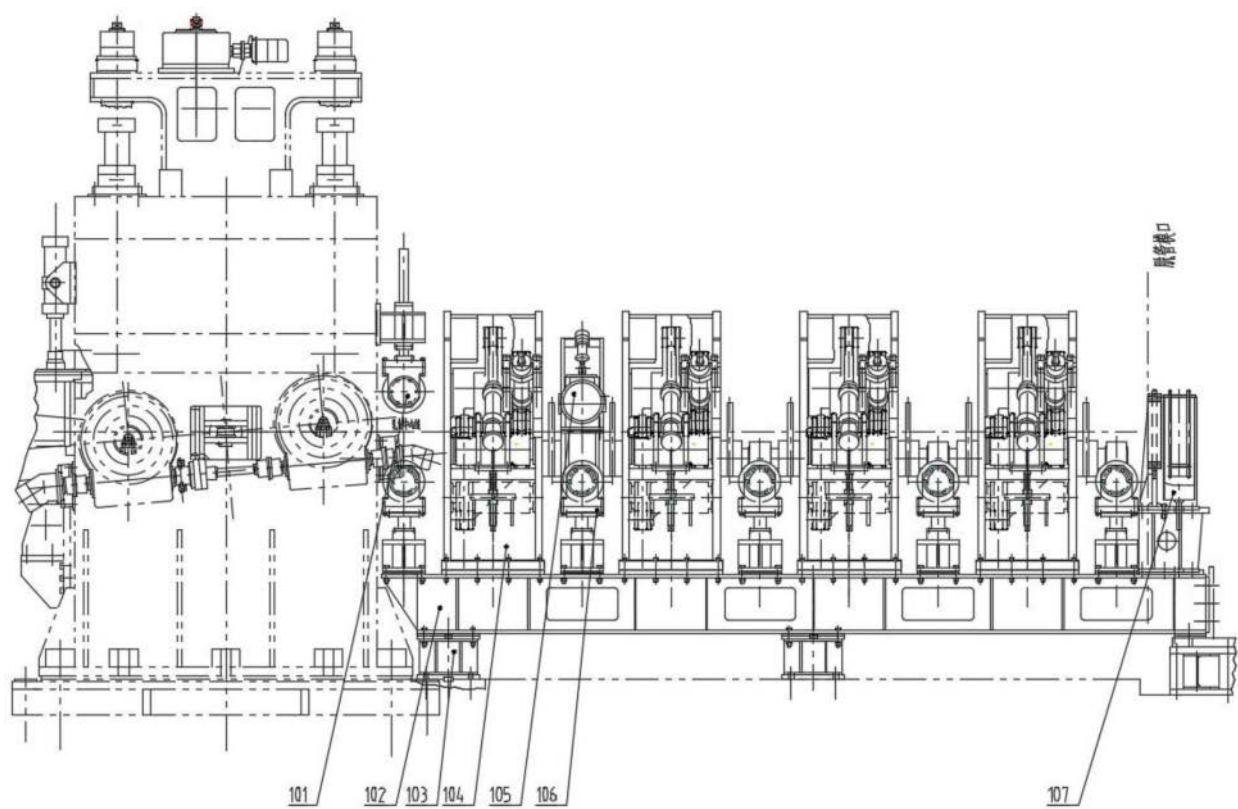


图14

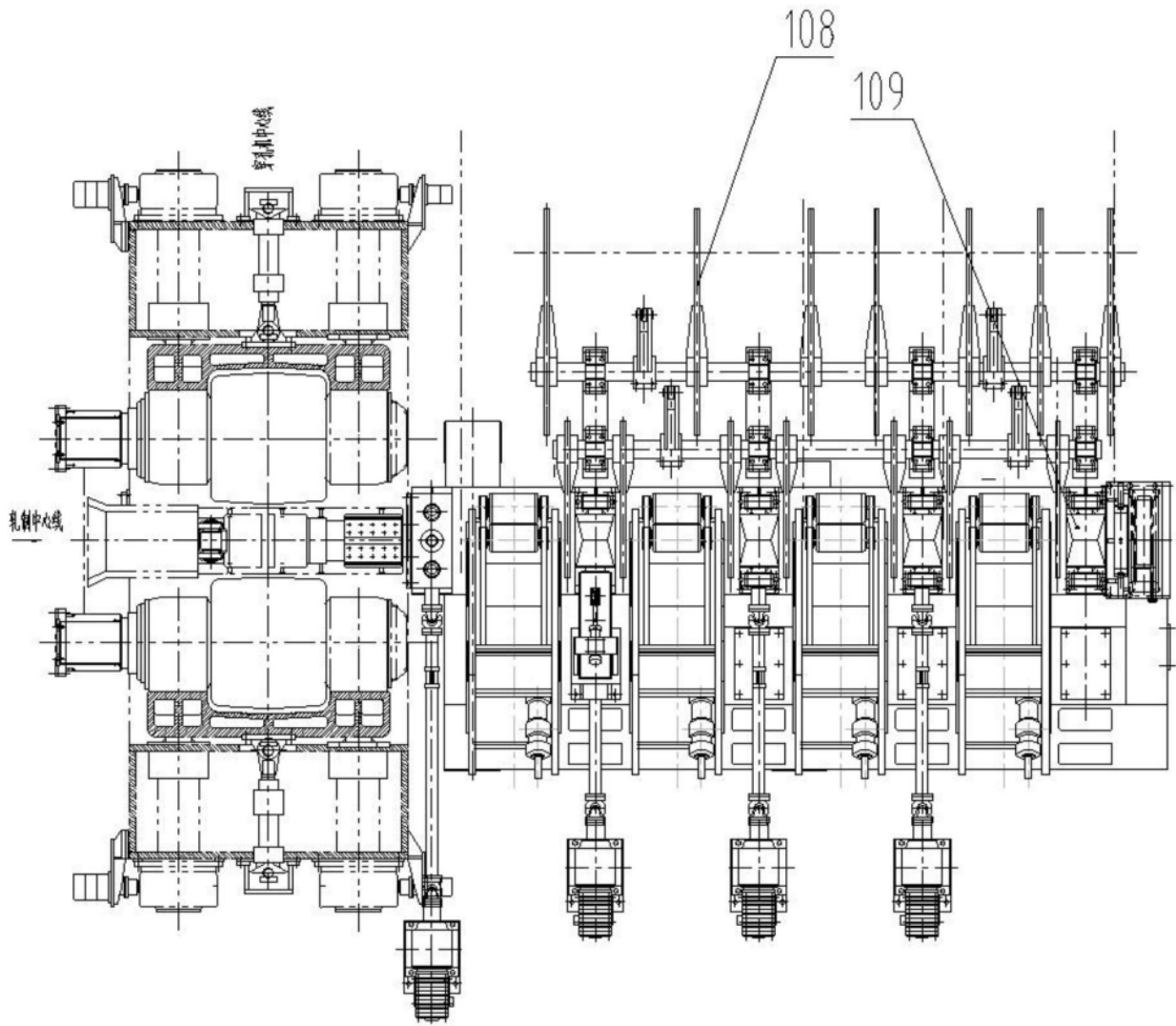


图15

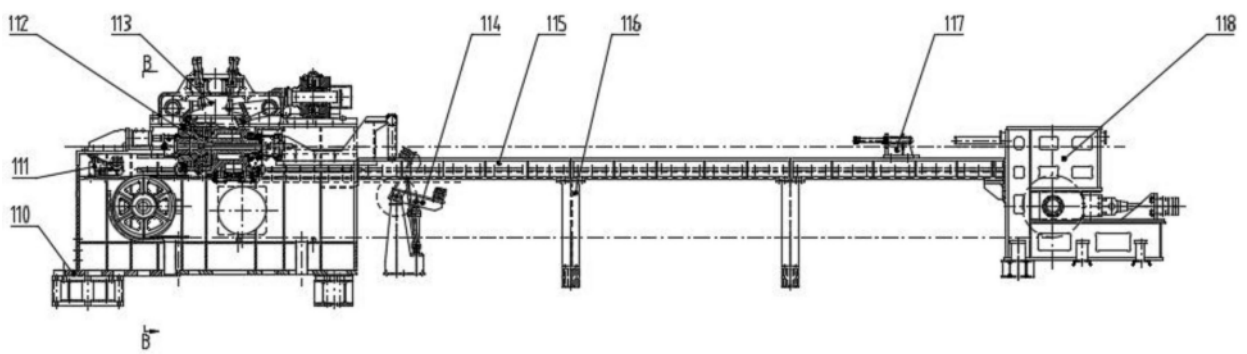


图16

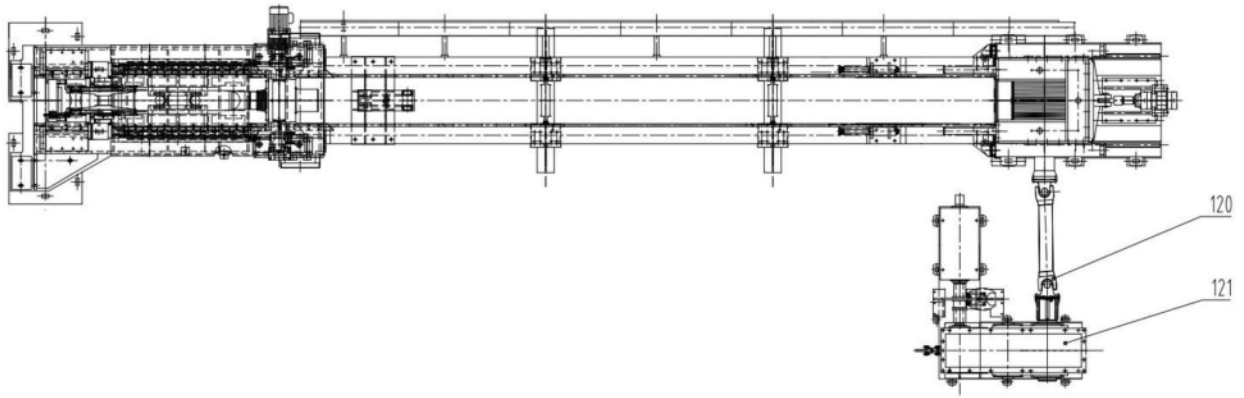


图17

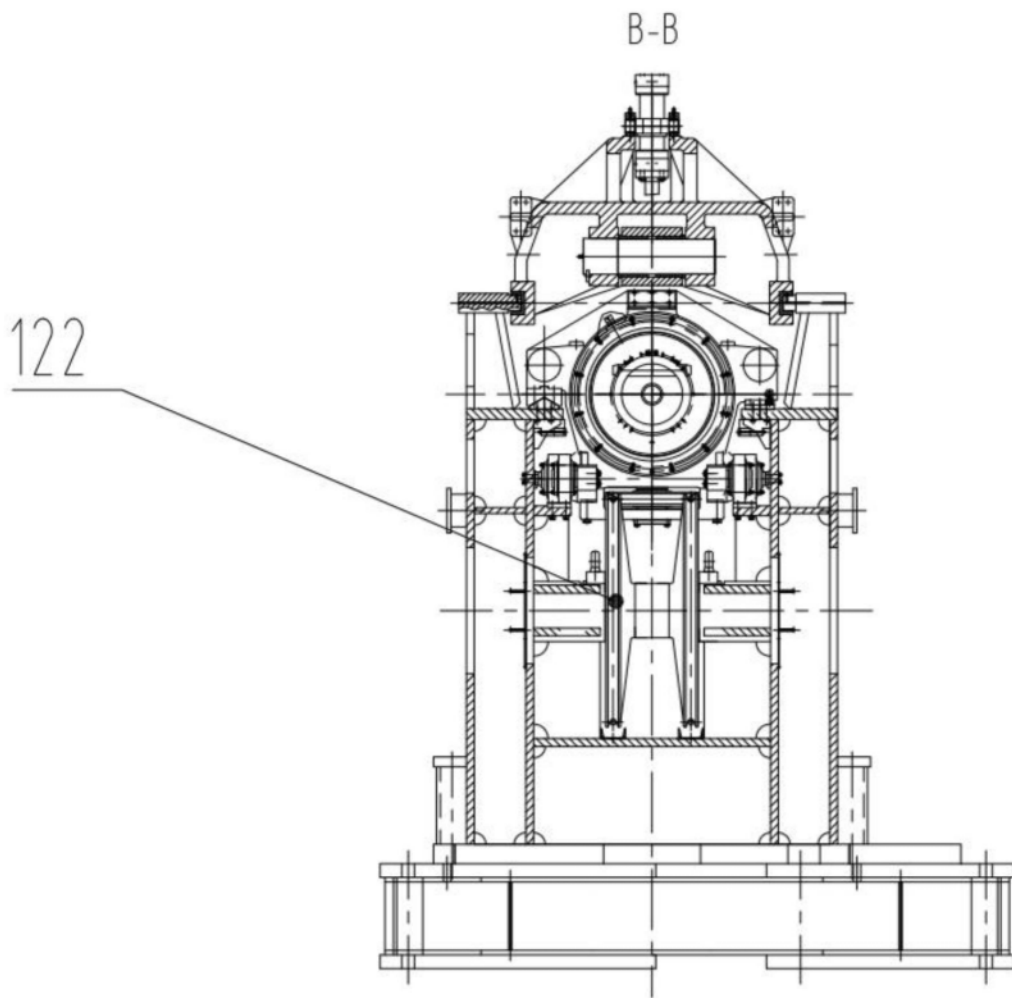


图18

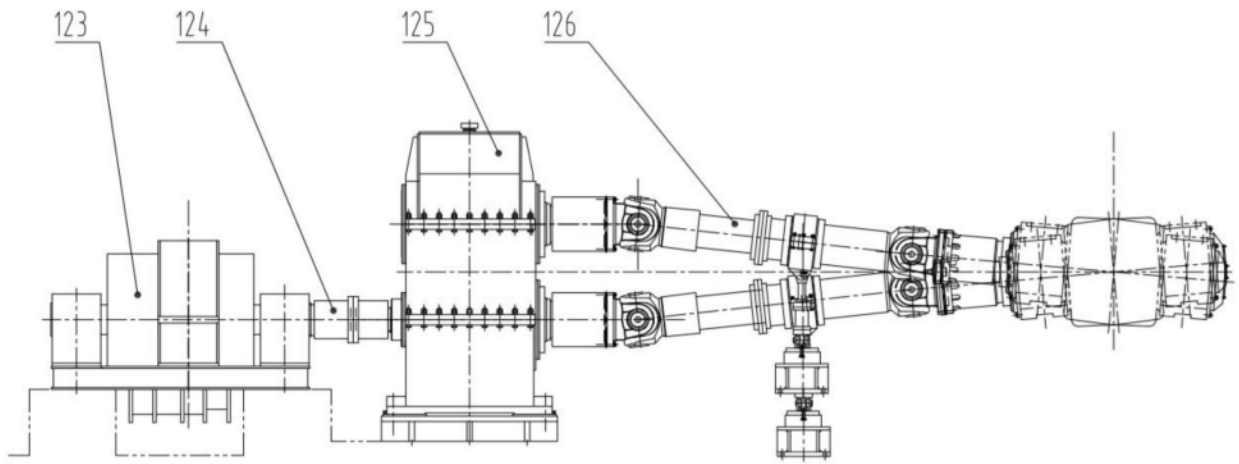


图19

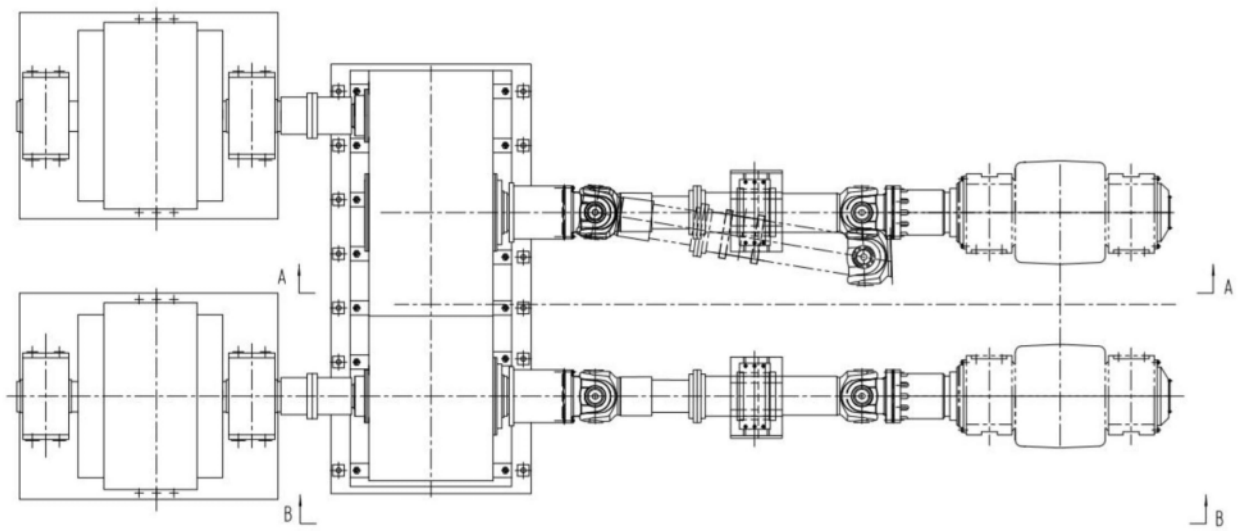


图20

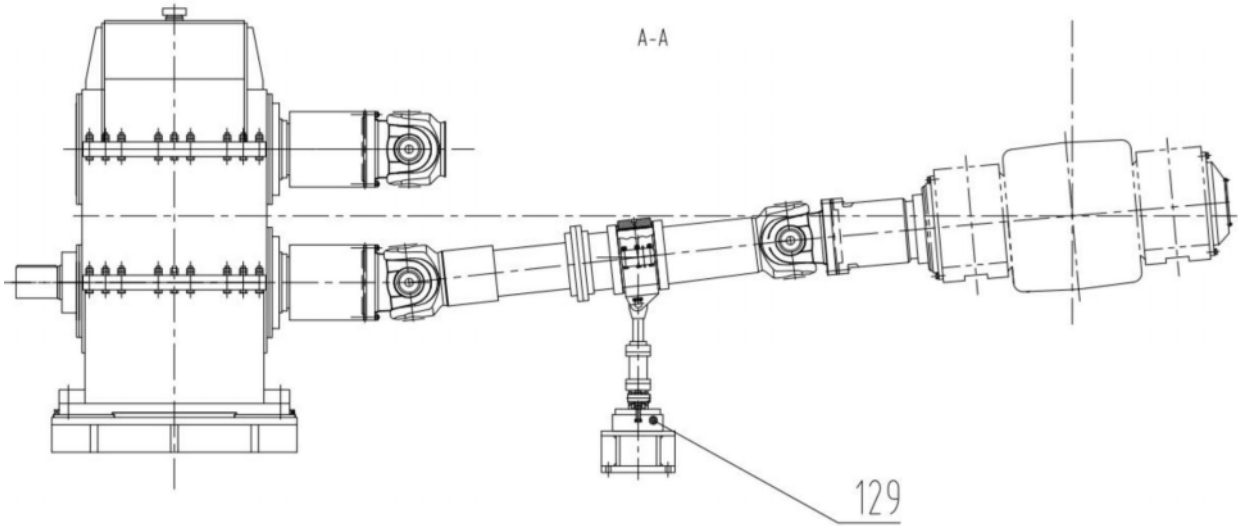


图21

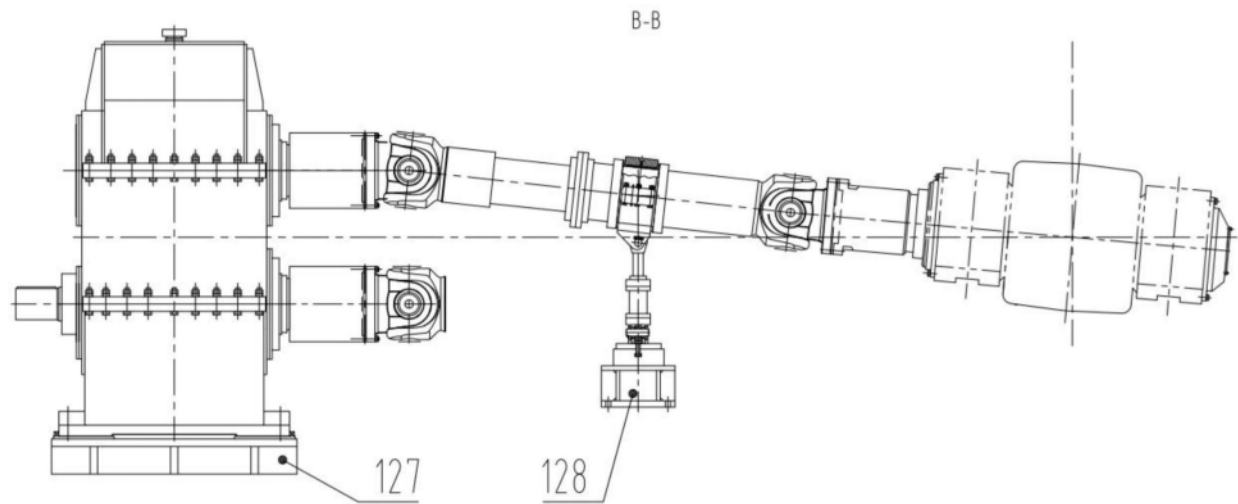


图22

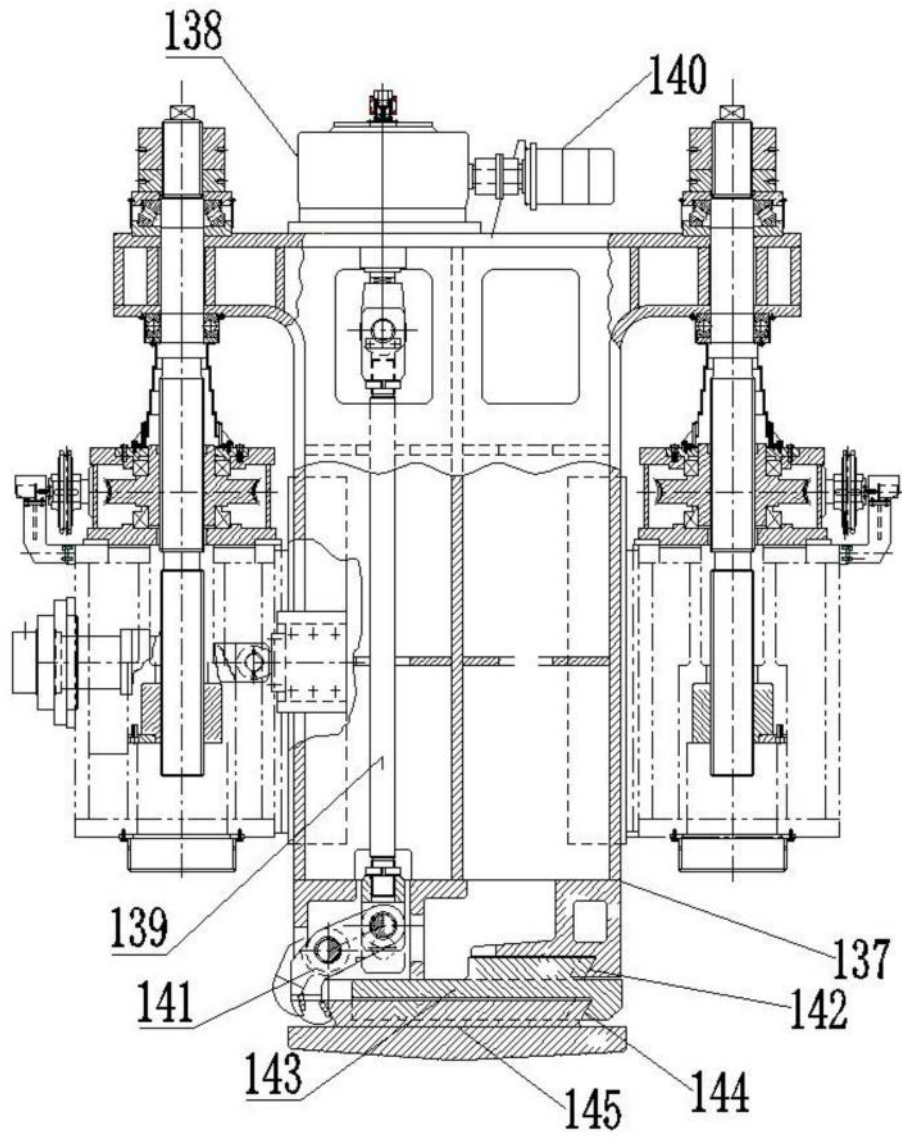


图23

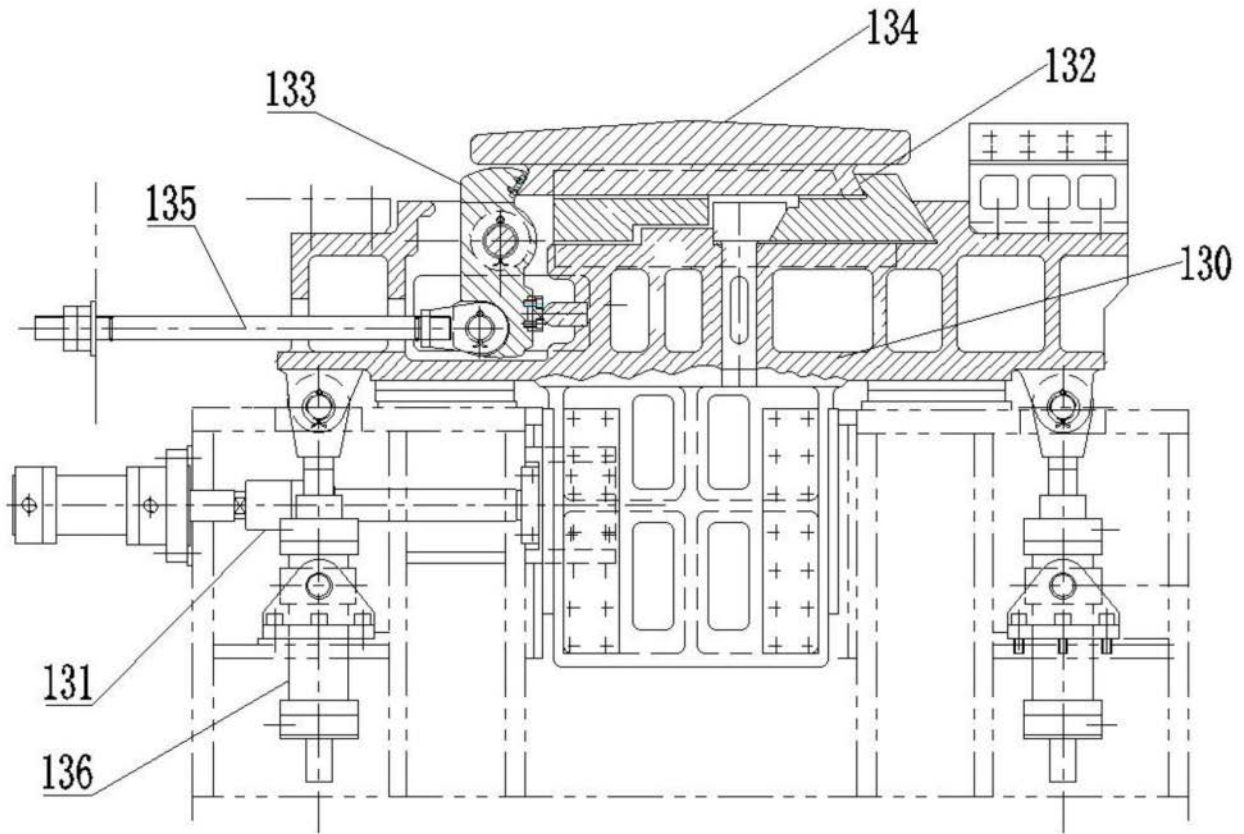


图24

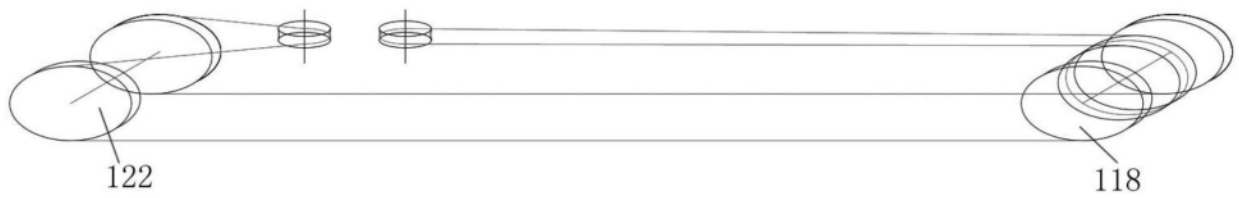


图25