



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212168615 U

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 202020727867.8

(22) 申请日 2020.05.07

(73) 专利权人 山西海纳高科精密机械有限公司

地址 030032 山西省太原市综改示范区阳
曲园区府东街东段68号园区总部基地
6层607-3

(72) 发明人 高云会

(74) 专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 14119

代理人 杨凯 连慧敏

(51) Int. Cl.

B21D 5/12 (2006.01)

B21D 37/04 (2006.01)

B21C 51/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

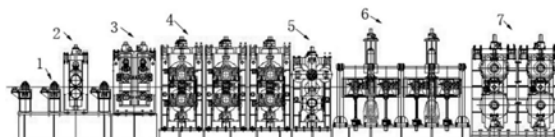
权利要求书2页 说明书9页 附图19页

(54) 实用新型名称

一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机

(57) 摘要

本实用新型属于直缝焊管成型机技术领域，具体涉及一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机，包括依次设置的第一对中立辊、第二对中立辊、送料辊机架、第三对中立辊、粗成型第一机架、粗成型第二机架、粗成型第三机架、粗成型第四机架、粗成型第五机架、立辊群架、精成型第一机架和精成型第二机架；各个机架的轧辊横向位置和垂直位置都采用了电动调整，各个调整位置都设计了测量机构，将各个测量数值都进行了数字化闭环控制；对每个规格的钢管都进行了数字建模，用所有参数值构建了涵盖全部规格的数据中心，在需要变换规格时，在电脑上选择钢管规格和原料规格，各个调整机构自动进行调整。



1. 一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:包括依次设置的第一对中立辊、第二对中立辊、送料辊机架、第三对中立辊、粗成型第一机架、粗成型第二机架、粗成型第三机架、粗成型第四机架、粗成型第五机架、立辊群架、精成型第一机架和精成型第二机架;

第一对中立辊、第二对中立辊和第三对中立辊结构相同,均包括立辊底座、左立辊、右立辊和立辊开合传动机构,左立辊通过左立辊座与立辊底座滑动连接,左立辊与左立辊座转动连接,右立辊通过右立辊座与立辊底座滑动连接,右立辊与右立辊座转动连接,立辊开合传动机构与左立辊座和右立辊座连接,通过立辊开合传动机构驱动左立辊座和右立辊座移动开合;

所述送料辊机架包括送料辊架体、上送料轧辊和下送料轧辊,所述上送料轧辊的两端分别通过上送料辊滑板与送料辊架体滑动连接,上送料轧辊与上送料辊滑板转动连接;上送料辊滑板与送料辊架体之间设置有送料辊压下机构,通过送料辊压下机构驱动上送料辊滑板上、下滑动;所述下送料轧辊的两端分别与送料辊架体转动连接;

所述粗成型第一机架包括第一机架架体以及设置在第一机架架体上的第一上横梁和第一下横梁,第一上横梁位于第一下横梁的上方;第一上横梁上设有一对可移动的上第一轧辊,第一上横梁的两端与第一机架架体滑动连接并在两者之间设有上第一轧辊压下机构;第一下横梁上设有一对可移动的下第一轧辊;

所述粗成型第二机架包括第二机架、第二上轧轴和第二下轧轴,第二上轧轴位于第二下轧轴的上方,所述第二上轧轴的两端分别通过第二上滑板与第二机架滑动连接,第二上滑板与第二机架之间设有第二上升降机构,第二上轧轴与第二上滑板转动连接,所述第二上轧轴上设有一对第二上轧辊,第二上轧辊可沿第二上轧轴轴向移动,第二上轧辊连接有相应的第二上驱动机构;所述第二下轧轴的两端分别通过第二下滑板与第二机架滑动连接,第二下滑板与第二机架之间设有第二下升降机构,第二下轧轴与第二下滑板转动连接,所述第二下轧轴上设有一对第二下轧辊,第二下轧辊可沿第二下轧轴轴向移动,第二下轧辊连接有相应的第二下驱动机构;还包括一对第二侧辊,两个第二侧辊位于第二上轧轴和第二下轧轴之间,两第二侧辊均连接有水平移动结构,第二水平移动机构设置在第二机架或第二下滑板上;

所述粗成型第五机架包括第五机架、第五上辊架和第五下轧辊,所述第五上辊架位于第五下轧辊的上方,所述第五上辊架上设有可转动的第五上轧辊,所述第五上辊架的两端分别通过第五上滑板与第五机架滑动连接,第五上滑板与第五机架之间设置第五上升降机构,通过第五上升降机构可以实现第五上滑板的上下移动;所述第五下轧辊的两端分别通过第五下滑板与第五机架滑动连接,第五下轧辊与第五下滑板转动连接,第五下滑板与第五机架之间设有第五下升降机构,通过第五下升降机构可以实现第五下滑板的上下移动;所述第五机架的两侧分别设有可水平移动的第五侧辊,两第五侧辊均连接有相应第五水平移动机构,两第五侧辊位于第五上辊架和第五下轧辊之间,所述第五上轧辊的外形为凸弧形,第五下轧辊的外形为凹弧形;

所述立辊群架包括第一立辊群架和第二立辊群架,第一立辊群架和第二立辊群架结构相同,均包括立辊群架架体、两对可上下移动的第六侧辊,两对第六侧辊之间设有可升降的上控边辊和下托辊;每个第六侧辊均可水平移动;

精成型第一机架和精成型第二机架结构相同,均包括第七机架、第七上辊轴和第七下

辊轴,所述第七上辊轴的两端分别通过第七上滑板与第七机架滑动连接,第七上滑板与第七机架之间设有第七升降机构,通过第七升降机构实现第七上滑板沿第七机架的滑动,第七上辊轴与第七上滑板转动连接,第七上辊轴上设有第七上轧辊;所述第七下辊轴位于第七上辊轴的下方,第七下辊轴的两端分别通过第七下滑板与第七机架滑动连接,第七下滑板与第七机架之间设有第七下降机构,通过第七下降机构实现第七下滑板沿第七机架的滑动,第七下辊轴与第七下滑板转动连接,第七下辊轴上设有第七下轧辊;所述第七机架两侧分别设有可移动的第七侧辊,两第七侧辊位于第七上辊轴和第七下辊轴之间;所述第七上辊轴和第七下辊轴分别通过万向节与第七动力装置连接;所述第七上轧辊;所述第七上轧辊、第七下轧辊和第七侧辊均为凹弧形轧辊,所述第七上轧辊上设有第七导向凸起。

2. 根据权利要求1所述的一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:第二上轧辊与第二上轧轴之间以及第二下轧辊与第二下轧轴之间均分别设有第二轧辊移动机构,通过第二轧辊移动机构可以驱动第二上轧辊沿着第二上轧轴轴向移动以及驱动第二下轧辊沿第二下轧轴轴向移动。

3. 根据权利要求2所述的一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:所述第二轧辊移动机构包括伸缩机构和转动机构,伸缩机构通过转动机构与第二上轧辊或第二下轧辊联接。

4. 根据权利要求3所述的一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:所述转动机构包括第二转动套和第二静止套,第二转动套与第二静止套转动连接,第二转动套与第二上轧轴或第二下轧辊滑动连接,第二上轧辊和第二下轧辊固定在相应的第二转动套上;第二静止套与伸缩机构连接。

5. 根据权利要求1所述的一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:所述第五上辊架与第五上滑板转动连接,第五上辊架连接有第五驱动机构,通过第五驱动机构带动第五上辊架转动;所述第五驱动机构采用带有自锁的第五驱动机构或在第五上辊架与第五上滑板之间设有第五定位锁紧机构;所述第五上辊架上至少设有两个不同规格的第五上轧辊,每个第五上轧辊均与第五上辊架转动连接。

6. 根据权利要求5所述的一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,其特征在于:第五上辊架通过第五连接轴与第五上滑板转动连接,第五连接轴的两端与第五上滑板固定连接,第五上辊架套设在第五连接轴外。

一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机

技术领域

[0001] 本实用新型属于直缝焊管成型机技术领域,具体涉及一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机。

背景技术

[0002] 直缝焊管成型机是直缝焊管生产线的关键设备,主要用来将纵向前进的钢带逐步弯曲成圆形的管胚。为了节省设备投资,一台直缝焊管成型机需要能够适应一个区间内不同直径钢管的生产,由于不同直径的直缝焊管的圆弧半径不同,作为弯曲圆弧的轧辊(又称为模具),就需要更换,存在不便。

[0003] 对于大型钢管生产线(生产钢管直径大于114mm)来说,成型机需要更换轧辊具有很多的弊端,1、轧辊投资大:一种规格的钢管需要一套轧辊,而大型机组的轧辊投资很大,动辄就是几十万元;2、生产线效率低:更换钢管规格时,成型机需要更换轧辊,而大型钢管生产线成型机更换轧辊的时间很长,大约需要1-2天,这就造成生产线的效率低下;3、劳动强度大:大型的成型机更换轧辊时劳动强度很大,并且容易造成工伤事故。

实用新型内容

[0004] 针对上述技术问题,本实用新型提供了一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,在一定范围内可以实现调整,避免更换轧辊。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,包括依次设置的第一对中立辊、第二对中立辊、送料辊机架、第三对中立辊、粗成型第一机架、粗成型第二机架、粗成型第三机架、粗成型第四机架、粗成型第五机架、立辊群架、精成型第一机架和精成型第二机架;第一对中立辊、第二对中立辊和第三对中立辊结构相同,均包括立辊底座、左立辊、右立辊和立辊开合传动机构,左立辊通过左立辊座与立辊底座滑动连接,左立辊与左立辊座转动连接,右立辊通过右立辊座与立辊底座滑动连接,右立辊与右立辊座转动连接,立辊开合传动机构与左立辊座和右立辊座连接,通过立辊开合传动机构驱动左立辊座和右立辊座移动开合;所述送料辊机架包括送料辊架体、上送料轧辊和下送料轧辊,所述上送料轧辊的两端分别通过上送料辊滑板与送料辊架体滑动连接,上送料轧辊与上送料辊滑板转动连接;上送料辊滑板与送料辊架体之间设置有送料辊压下机构,通过送料辊压下机构驱动上送料辊滑板上下滑动;所述下送料轧辊的两端分别与送料辊架体转动连接;所述粗成型第一机架包括第一机架架体以及设置在第一机架架体上的第一上横梁和第一下横梁,第一上横梁位于第一下横梁的上方;第一上横梁上设有一对可移动的上第一轧辊,第一上横梁的两端与第一机架架体滑动连接并在两者之间设有上第一轧辊压下机构;第一下横梁上设有一对可移动的下第一轧辊;所述粗成型第二机架包括第二机架、第二上轧轴和第二下轧轴,第二上轧轴位于第二下轧轴的上方,所述第二上轧轴的两端分别通过第二上滑板与第二机架滑动连接,第二上滑板与第二机架之间设有第二上升机构,第二上轧轴与第二上滑板转动连接,所述第二上轧轴上设有一对第二上轧辊,

第二上轧辊可沿第二上轧轴轴向移动,第二上轧辊连接有相应的第二上驱动机构;所述第二下轧轴的两端分别通过第二下滑板与第二机架滑动连接,第二下滑板与第二机架之间设有第二升降机构,第二下轧轴与第二下滑板转动连接,所述第二下轧轴上设有一对第二下轧辊,第二下轧辊可沿第二下轧轴轴向移动,第二下轧辊连接有相应的第二下驱动机构;还包括一对第二侧辊,两个第二侧辊位于第二上轧轴和第二下轧轴之间,两第二侧辊均连接有水平移动结构,第二水平移动机构设置的第二机架或第二下滑板上;所述粗成型第五机架包括第五机架、第五上辊架和第五下轧辊,所述第五上辊架位于第五下轧辊的上方,所述第五上辊架上设有可转动的第五上轧辊,所述第五上辊架的两端分别通过第五上滑板与第五机架滑动连接,第五上滑板与第五机架之间设置第五升降机构,通过第五升降机构可以实现第五上滑板的上下移动;所述第五下轧辊的两端分别通过第五下滑板与第五机架滑动连接,第五下轧辊与第五下滑板转动连接,第五下滑板与第五机架之间设有第五升降机构,通过第五升降机构可以实现第五下滑板的上下移动;所述第五机架的两侧分别设有可水平移动第五侧辊,两第五侧辊均连接有相应第五水平移动机构,两第五侧辊位于第五上辊架和第五下轧辊之间,所述第五上轧辊的外形为凸弧形,第五下轧辊的外形为凹弧形;所述立辊群架包括第一立辊群架和第二立辊群架,第一立辊群架和第二立辊群架结构相同,均包括立辊群架架体、两对可上下移动的第六侧辊,两对第六侧辊之间设有可升降的上控边辊和下托辊;每个第六侧辊均可水平移动。精成型第一机架和精成型第二机架结构相同,均包括第七机架、第七上辊轴和第七下辊轴,所述第七上辊轴的两端分别通过第七上滑板与第七机架滑动连接,第七上滑板与第七机架之间设有第七升降机构,通过第七升降机构实现第七上滑板沿第七机架的滑动,第七上辊轴与第七上滑板转动连接,第七上辊轴上设有第七上轧辊;所述第七下辊轴位于第七上辊轴的下方,第七下辊轴的两端分别通过第七下滑板与第七机架滑动连接,第七下滑板与第七机架之间设有第七升降机构,通过第七升降机构实现第七下滑板沿第七机架的滑动,第七下辊轴与第七下滑板转动连接,第七下辊轴上设有第七下轧辊;所述第七机架两侧分别设有可移动的第七侧辊,两第七侧辊位于第七上辊轴和第七下辊轴之间;所述第七上辊轴和第七下辊轴分别通过万向节与第七动力装置连接;所述第七上轧辊;所述第七上轧辊、第七下轧辊和第七侧辊均为凹弧形轧辊,所述第七上轧辊上设有第七导向凸起。第二上轧辊与第二上轧轴之间以及第二下轧辊与第二下轧轴之间均分别设有第二轧辊移动机构,通过第二轧辊移动机构可以驱动第二上轧辊沿着第二上轧轴轴向移动以及驱动第二下轧辊沿第二下轧轴轴向移动。所述第二轧辊移动机构包括伸缩机构和转动机构,伸缩机构通过转动机构与第二上轧辊或第二下轧辊联接。所述转动机构包括第二转动套和第二静止套,第二转动套与第二静止套转动连接,第二转动套与第二上轧轴或第二下轧辊滑动连接,第二上轧辊和第二下轧辊固定在相应的第二转动套上;第二静止套与伸缩机构连接。所述第五上辊架与第五上滑板转动连接,第五上辊架连接有第五驱动机构,通过第五驱动机构带动第五上辊架转动;所述第五驱动机构采用带有自锁的第五驱动机构或在第五上辊架与第五上滑板之间设有第五定位锁紧机构;所述第五上辊架上至少设有两个不同规格的第五上轧辊,每个第五上轧辊均与第五上辊架转动连接。第五上辊架通过第五连接轴与第五上滑板转动连接,第五连接轴的两端与第五上滑板固定连接,第五上辊架套设在第五连接轴外。本实用新型与现有技术相比,具有的有益效果是:本全自动调型并且全部轧辊不需要更换的直缝焊管成型机设计了新型

的成型机各个机架,轧辊横向位置和垂直位置都采用了电动调整,在一定范围内可以实现调整,避免更换轧辊。

附图说明

- [0006] 图1是本实用新型的整体结构示意图;
- [0007] 图2是本实用新型对中立辊的结构示意图;
- [0008] 图3是本实用新型送料辊机架的主视图;
- [0009] 图4是本实用新型送料辊机架的侧视图;
- [0010] 图5是本实用新型粗成型第一机架的主视图;
- [0011] 图6是本实用新型粗成型第一机架的侧视图;
- [0012] 图7是本实用新型粗成型第二机架的主视图;
- [0013] 图8是图8中A处的局部放大图;
- [0014] 图9是实用新型粗成型第二机架侧视图;
- [0015] 图10是实用新型粗成型第二机架的俯视图;
- [0016] 图11是本实用新型第二轧辊移动机构的主视图;
- [0017] 图12是本实用新型第二轧辊移动机构的侧视图;
- [0018] 图13是本实用新型第二轧辊移动机构的俯视图;
- [0019] 图14是图12中B处的局部放大图;
- [0020] 图15是本实用新型粗成型第五机架的主视图;
- [0021] 图16是图16中A处的局部放大图;
- [0022] 图17是图17中B处的局部放大图;
- [0023] 图18是本实用新型粗成型第五机架第五侧辊的结构示意图;
- [0024] 图19是本实用新型粗成型第五机架的侧视图;
- [0025] 图20是本实用新型粗成型第五机架的侧面剖视图;
- [0026] 图21是本实用新型粗成型第五机架的俯视图;
- [0027] 图22是本实用新型立辊群架的主视图;
- [0028] 图23是本实用新型立辊群架的侧剖图一;
- [0029] 图24是本实用新型立辊群架的侧剖图二;
- [0030] 图25是本实用新型精成型第一机架的主视图;
- [0031] 图26是本实用新型精成型第一机架的侧视图;
- [0032] 图27是本实用新型精成型第一机架的俯视图;
- [0033] 图28是图25中A处的局部放大图;
- [0034] 图29是本实用新型精成型第一机架一个实施例的结构示意图;
- [0035] 其中:1为对中立辊,101为立辊底座,102为左立辊,103为右立辊,104为立辊开合传动机构,105螺母,106为正反丝杠;2为送料辊机架,201为送料辊架体,202为上送料轧辊,203为下送料轧辊,204为上送料辊滑板,205为送料辊压下机构;3为粗成型第一机架,301为第一机架架体,302为第一上横梁,303为第一下横梁,304为上第一轧辊,305为第一轧辊压下机构,306为下第一轧辊;4为粗成型第二机架,401为第二机架,402为第二上轧轴,403为第二下轧轴,404为第二上滑板,405为第二上升降机构,406为第二上轧辊,407为第二上驱

动机构,408为第二下滑板,409为第二下升降机构,4010为第二下驱动机构,4011为第二侧辊,4012为第二水平移动机构,4013为第二弹性连接机构,40131为第二连接柱,40132为第二碟形弹簧,4014为第二凹槽,4015为第二挡板,4016为第二螺母,4017为第二下轧辊,4018为第二轧辊移动机构,40181为第二静止套,40182为第二转动套,40183为第二调整轴承组,40184为第二联结键,40185为第二传动键,4019为第二轴承座,4020为第二轧机轴承组,4021为第二导向柱;5为粗成型第五机架,501为第五机架,502为第五上辊架,503为第五下轧辊,504为第五上滑板,505为第五上轧辊,506为第五驱动机构,5061为第五驱动马达,5062为第五齿轮传动机构,507为第五上升降机构,508为第五定位锁紧机构,509为第五下滑板,5010为第五下升降机构,5011为第五侧辊,5012为第五水平移动机构,5013为第五连接轴,5014为第五定位孔,5015为第五弹性连接机构,50151为第五连接柱,50152为第五碟形弹簧;6为立辊群架,601为立辊群架架体,602为第六侧辊,603为上控边辊,604为下托辊;7为精成型第一机架,701为第七机架,70101为第七底座,70102为第七侧机架,702为第七上辊轴,703为第七下辊轴,704为第七上滑板,705为第七上升降机构,706为第七上轧辊,7061为第七导向凸起,707为第七下滑板,708为第七下升降机构,709为第七下轧辊,7010为第七动力装置,701001为第七电机,701002为第七减速机,7011为第七侧辊,7012为第七直线滑台。

具体实施方式

[0036] 如图1所示,一种调型不更换轧辊直缝焊管成型机,包括依次设置的第一对中立辊、第二对中立辊、送料辊机架、第三对中立辊、粗成型第一机架、粗成型第二机架、粗成型第三机架、粗成型第四机架、粗成型第五机架、立辊群架、精成型第一机架和精成型第二机架;如图2所示,第一对中立辊、第二对中立辊和第三对中立辊结构相同,均包括立辊底座、左立辊、右立辊和立辊开合传动机构,左立辊通过左立辊座与立辊底座滑动连接,左立辊与左立辊座转动连接,右立辊通过右立辊座与立辊底座滑动连接,右立辊与右立辊座转动连接,立辊开合传动机构与左立辊座和右立辊座连接,通过立辊开合传动机构驱动左立辊座和右立辊座移动开合。具体的:立辊开合传动机构可采用螺杆丝杠机构,其包括正反螺纹丝杠和分别设置在立辊座和右立辊座上的螺母,螺母与正反螺纹丝杠螺纹连接;立辊开合传动机构通过电机、减速机驱动正反螺纹丝杠旋转,正反螺纹丝杠通过螺母带动左右立辊开合。如图3和4所示,送料辊机架包括送料辊架体、上送料轧辊和下送料轧辊,上送料轧辊的两端分别通过上送料辊滑板与送料辊架体滑动连接,上送料轧辊与上送料辊滑板转动连接;上送料辊滑板与送料辊架体之间设置有送料辊压下机构,通过送料辊压下机构驱动上送料辊滑板上下滑动;下送料轧辊的两端分别与送料辊架体转动连接。上送料轧辊和下送料轧辊的一端伸出上送料辊滑板和下送料辊滑板外并连接有万向轴、减速机和电机,电机通过减速机和万向轴驱动上下轴系转动;对于送料辊压下机构可以采用常见的螺杆升降机,螺杆升降机的壳体固定在送料辊架体上,其丝杠与上送料辊滑板连接,通过螺杆升降机带动上送料辊滑板上下移动,实现上送料轧辊的位置调节;同时,每个上送料辊滑板均可连接一个螺杆升降机。

[0037] 如图5和6所示,粗成型第一机架包括第一机架架体以及设置在第一机架架体上的第一上横梁和第一下横梁,第一上横梁位于第一下横梁的上方;第一上横梁上设有一对可

移动的上第一轧辊,第一上横梁的两端与第一机架架体滑动连接并在两者之间设有上第一轧辊压下机构;第一下横梁上设有一对可移动的下第一轧辊。对于上第一轧辊和下第一轧辊移动而言,亦可以通过设置螺杆升降机实现,螺杆升降机水平设置,与上第一轧辊连接的螺杆升降机的壳体固定在第一上横梁上,该螺杆升降机的螺杆与第一轧辊的辊座固定连接,第一轧辊的辊座与第一上横梁滑动连接,通过螺杆的移动实现第一轧辊的辊座的滑动;下第一轧辊同理。同时,第一轧辊压下机构与送料辊压下机构一样也可以采用螺杆升降机,螺杆升降机的壳体固定在第一机架架体上,其丝杠与第一上横梁连接,通过螺杆升降机带动第一上横梁上下移动,实现第一轧辊的位置调节。粗成型第一机架可以设置两个,实现两道轧制。轧辊设计采用三点弯曲原理,下轧辊采用一个边水平,另外一个边和水平边为钝角,使得钢带和下轧辊接触为两点接触;上轧辊采用一个小的圆弧,理论上和钢带的接触点为单点接触;利用钢板的弹性,将钢带弯曲成一个圆弧,调整上下轧辊位置和上辊高度,就可以得到不同半径的圆弧,满足机组生产范围内全部规格的圆弧需要。粗成型第二、三、四机架的结构完全相同,只是侧轧辊的高度不同,所以按照粗成型第二机架进行说明。如图7至14所示,粗成型第二机架包括第二机架、第二上轧轴和第二下轧轴,第二上轧轴位于第二下轧轴的上方,第二上轧轴的两端分别通过第二上滑板与第二机架滑动连接,第二上滑板与第二机架之间设有第二上升降机构,第二上轧轴与第二上滑板转动连接,第二上轧轴上设有一对第二上轧辊,第二上轧辊可沿第二上轧轴轴向移动,第二上轧辊连接有相应的第二上驱动机构,通过第二上驱动机构可以带动第二上轧辊沿着第二上轧辊轴向移动。第二下轧轴的两端分别通过第二下滑板与第二机架滑动连接,第二下滑板与第二机架之间设有第二下升降机构,第二下轧轴与第二下滑板转动连接,第二下轧轴上设有一对第二下轧辊,第二下轧辊可沿第二下轧轴轴向移动,第二下轧辊连接有相应的第二下驱动机构,通过第二下驱动机构可以带动第二下轧辊沿着第二下轧辊轴向移动。还包括一对第二侧辊,两个第二侧辊位于第二上轧轴和第二下轧轴之间,两第二侧辊均连接有水平移动结构,第二水平移动机构设置在第二机架或第二下滑板上。第二上轧轴和第二下轧轴均通过万向轴连接有相应的电机(配有减速机),从而驱动第二上轧轴和第二下轧轴转动。同时,第二侧辊可安装在第二下滑板上,高度随着第二下滑板一起调整变化;上、下轧辊的高度均可以通过上下升降机构实现调节;两第二侧辊也可进行水平方向的调节。进一步,第二上轧辊与第二上轧轴之间以及第二下轧辊与第二下轧轴之间均分别设有第二轧辊移动机构,即共设有四个第二轧辊移动机构,通过每个第二轧辊移动机构可以驱动相应的第二上轧辊沿着第二上轧轴轴向移动以及驱动相应的第二下轧辊沿第二下轧轴轴向移动。上、下轧辊机构的轧辊不但可以随轧辊轴转动,还可以在轧辊位置调整机构的作用下在轴上滑动来调整位置。进一步,第二轧辊移动机构包括伸缩机构和转动机构,伸缩机构通过转动机构与第二上轧辊或第二下轧辊联接。伸缩机构的目的是为了推动第二上轧辊或第二下轧辊轴向移动;设置转动机构的目的是为了上第二上轧辊和第二下轧辊的正常转动;对于伸缩机构而言:可以采用现有技术中常见的螺杆升降机或者直线电机或者其它类似机构,且每个第二轧辊移动机构中的伸缩机构可以设置两个,保证移动过程的平稳,且两个伸缩机构之间采用联动机构(同步轴)连接,保证同步移动。当然也可设置相应的中空第二导向柱。进一步,转动机构包括第二转动套和第二静止套,第二转动套与第二静止套转动连接,第二转动套与第二上轧轴或第二下轧辊滑动连接,第二上轧辊和第二下轧辊固定在相应的转动套上;第二静止套

与伸缩机构连接。第二上轧辊与第二上轧轴之间以及第二下轧辊与第二下轧轴之间均分别设有第二轧辊移动机构,第二轧辊移动机构的具体设置如下:以第二上轧辊与第二上轧轴之间设置的为例,第二下轧辊与第二下轧轴之间同理。第二上轧辊通过第二联结键固定在第二转动套上,第二转动套通过第二传动键联结到轧辊轴上,第二转动套可以在轧辊轴上沿着第二传动键滑动;第二静止套通过第二调整轴承组和第二转动套联结,在第二转动套转动时,第二静止套依靠穿过第二轴承座导向套的导向杆保持不转动;电机、减速机、升降机组成轧辊位置调整的伸缩机构,升降机内伸出的丝杠和第二静止套联结,通过丝杠带动第二静止套沿轧辊轴移动;轧辊位置通过轧辊位置测量机构测量;轧辊轴通过第二轧机轴承组连接到第二轴承座上,第二轴承座安装在第二机架内,万向轴一端和轧辊轴联结,一端和主减速机联结,带动轧辊轴转动;工作时,主电机带动主减速机转动,主减速机通过万向轴驱动轧辊轴转动,轧辊轴通过第二传动键带动第二转动套转动,第二转动套带动轧辊转动;第二静止套和第二转动套通过轴承组联结,第二静止套通过导向杆和第二轴承座联结,所以,第二转动套转动时,第二静止套保持不转动;在需要调整轧辊位置时,电机通过减速机、升降机带动丝杠伸缩,从而带动第二静止套轴向移动,第二静止套带动第二转动套轴向移动,移动的同时还能在第二传动键的作用下转动;从而实现轧辊一边转动,一边调整位置;轧辊准确位置依靠装滚位置测量机构实时测量。进一步,第二水平移动机构采用直线滑台,直线滑台的主体与第二机架或第二下滑板固定连接,第二侧辊与直线滑台的活动部转动连接。进一步,第二上升降机构与第二上滑板之间设有第二弹性连接机构。通过设置弹性连接结构是可以起到一定的弹性缓冲作用,起到弹性连接的作用,其是设备的安全防护系统,可以避免凸起的钢带接头过来时损坏设备。进一步,第二弹性连接机构包括第二连接柱和套设在第二连接柱外的第二碟形弹簧,通过第二碟形弹簧起到弹性压紧的目的。设置在第二上升降机构与第二上滑板处的第二弹性连接机构具体连接如下:第二连接柱的一端与第二上升降机构的移动端固定连接,第二连接柱的另一端卡入第二上滑板内并在第二上滑板内可以实现一定范围的滑动,第二碟形弹簧套设在第二连接柱外,第二碟形弹簧的两端分别与第二上升降机构和第二上滑板连接,当第二连接柱移动时可以压缩弹簧。对于第二连接柱的另一端如何卡入第二上滑板内而言,可以采用多种结构实现,如可以采用:在第二上滑板上设置有第二凹槽,第二凹槽处设有可以遮挡的第二挡板,第二挡板上设有通孔;第二连接柱的另一端可以穿过第二挡板上的通孔并旋上第二螺母,第二螺母大于通孔,最后将第二挡板与第二上滑板连接(具体可通过螺栓)即可。第二连接柱可以在第二凹槽内活动。进一步,第二上升降机构和第二下升降机构均采用螺杆升降机,螺杆升降机的壳体固定在第二机架上;螺杆升降机的螺杆与第二上滑板或第二下滑板连接,当设有第二弹性连接机构则与第二弹性连接机构连接。

[0038] 如图15至21所示,粗成型第五机架包括第五机架、第五上辊架和第五下轧辊,第五上辊架位于第五下轧辊的上方,第五上辊架上设有可转动的第五上轧辊,第五上辊架的两端分别通过第五上滑板与第五机架滑动连接,第五上滑板与第五机架之间设置第五上升降机构,通过第五上升降机构可以实现第五上滑板的上下移动。第五下轧辊的两端分别通过第五下滑板与第五机架滑动连接,第五下轧辊与第五下滑板转动连接,第五下滑板与第五机架之间设有第五下升降机构,通过第五下升降机构可以实现第五下滑板的上下移动;第五机架的两侧分别设有可水平移动的第五侧辊,两第五侧辊均连接有相应第五水平移动机

构,两第五侧辊位于第五上辊架和第五下轧辊之间,第五上轧辊的外形为凸弧形,第五下轧辊的外形为凹弧形。在使用过程中可以将第五下轧辊设置为主动轧辊,其可以通过万向轴与带有减速机的主电机连接,通过主电机驱动第五下轧辊转动。第五下轧辊的一端可伸出第五下滑板外与万向轴连接。第五下轧辊为被动轧辊。在轧制过程中,根据需要调节第五上轧辊和第五下轧辊的上下位置、调节两侧第五侧辊的水平位置,调整后进行轧制。因为第五上轧辊的外形为凸弧形,第五下轧辊的外形为凹弧形,所以使得经过轧制的钢板中间部分全部是一个大的圆弧,大圆弧和与前段轧制形成的两边圆弧是完全衔接,没有平直段,整体上形成一个较为平滑的弧形,形成较为理想的半圆形,克服现有技术中存在的缺陷。进一步,上述第五上轧辊为单一轧辊,其使用范围小,遇到不同规格时则需要更换。因此采用以下结构设置,方便更换:第五上辊架与第五上滑板转动连接,第五上辊架连接有第五驱动机构,通过第五驱动机构带动第五上辊架转动;第五驱动机构采用带有自锁的第五驱动机构或在第五上辊架与第五上滑板之间设有第五定位锁紧机构;第五上辊架上至少设有两个不同规格的第五上轧辊,每个第五上轧辊均与第五上辊架转动连接。第五上轧辊安装在第五上辊架内,可呈圆周均布,根据钢管规格不同,需要使用不同的第五上轧辊来工作,第五上辊架通过第五驱动机构旋转,调用不同的轧辊来参与工作,旋转后由通过第五驱动机构的自锁功能实现固定或者通过第五定位锁紧机构进行固定。采用上述结构时,第五下轧辊为一个固定不变的大圆弧,其宽度可以容下最大规格钢带的大圆弧,所有规格可不更换;为了适应大小规格不同的宽度,第五上轧辊采用规格(宽度)不同的轧辊,从而提高适用范围。第五上轧辊的具体数量可以根据实际情况设置,如可以设置四个,当设置四个时即将机组范围内的所有钢管规格分为四组,通过调整前面轧机的钢带边部变形长度,使得到达该粗成型第五机架时,钢带中间平直段分别适应个第五上轧辊的宽度,做到完全规则大圆弧和完全衔接。在需要调型时,根据需要调整第五上轧辊、两侧轧辊、第五下轧辊的位置以及切换不同第五上轧辊与其配合。进一步,第五上辊架可采用多种结构实现与第五上滑板的转动连接,优选采用以下结构:第五上辊架通过第五连接轴与第五上滑板转动连接,第五连接轴的两端与第五上滑板固定连接,第五上辊架套设在第五连接轴外,设置第五连接轴可以提高整体的连接强度。进一步,第五定位锁紧机构采用伸缩缸,伸缩缸的缸体与第五上滑板或第五连接轴固定连接,伸缩缸的下端可以伸入第五上辊架中,第五上辊架上设有相应的第五定位孔。当第五上辊架旋转后,伸缩缸的活塞杆伸出插入第五定位孔,限制第五上辊架的转动;当第五上辊架需要转动时,则伸缩缸的活塞杆缩回。进一步,第五驱动机构包括第五驱动马达和第五齿轮传动机构,第五驱动马达的壳体与第五上滑板或第五连接轴固定连接,第五驱动马达的输出轴通过第五齿轮传动机构与第五上辊架连接。第五齿轮传动机构本领域技术人员可以根据实际所需进行调整和设计,如可采用:包括齿盘和齿轮,齿轮固定在第五驱动马达(带有减速机)的输出轴上,齿盘固定在第五上辊架上,齿轮与齿盘啮合从而带动第五上辊架的转动,实现不同第五上轧辊的更换。第五驱动马达的壳体固定在第五上滑板上或第五连接轴上。进一步,第五升降机构与第五上滑板之间设有第五弹性连接机构。通过设置弹性连接结构是可以起到一定的弹性缓冲作用,起到弹性连接的作用,其是设备的安全防护系统,可以避免凸起的钢带接头过来时损坏设备。进一步,第五弹性连接机构包括第五连接柱和套设在第五连接柱外的第五碟形弹簧,通过第五碟形弹簧起到弹性压紧的目的。设置在第五升降机构与第五上滑板处的第五弹性连接机构具体连接如下:第

五连接柱的一端与第五升降机构的移动端固定连接,第五连接柱的另一端卡入第五上滑板内并在第五上滑板内可以实现一定范围的滑动,第五碟形弹簧套设在第五连接柱外,第五碟形弹簧的两端分别与第五升降机构和第五上滑板连接,当第五连接柱移动时可以压缩弹簧。对于第五连接柱的另一端如何卡入第五上滑板内而言,可以采用多种结构实现,如可以采用:在第五上滑板上设置有凹槽,凹槽处设有可以遮挡的挡板,挡板上设有通孔;第五连接柱的另一端可以穿过挡板上的通孔并旋上螺母,螺母大于通孔,最后将挡板与第五上滑板连接(具体可通过螺栓)即可。第五连接柱可以在凹槽内活动。进一步,第五水平移动机构采用直线滑台,直线滑台的主体与第五机架固定连接,第五侧辊与直线滑台的活动部转动连接。进一步,第五升降机构和第五下升降机构均采用螺杆升降机,螺杆升降机的壳体固定在第五机架上;螺杆升降机的螺杆与第五上滑板或第五下滑板连接,当设有第五弹性连接机构,则与第五弹性连接机构连接。如图22至24所示,立辊群架包括第一立辊群架和第二立辊群架,第一立辊群架和第二立辊群架结构相同,均包括立辊群架架体、两对可上下移动的第六侧辊,两对第六侧辊之间设有可升降的上控边辊和下托辊;每个第六侧辊均可水平移动。同样的,第六侧辊、上控边辊和下托辊均可以通过螺杆升降机实现位置的调节,具体如下:第六侧辊的辊座与控制其水平移动的螺杆升降机的螺杆连接,控制第六侧辊的升降的螺杆升降机与控制其水平移动的螺杆升降机的壳体连接,控制第六侧辊的升降的螺杆升降机的壳体固定在立辊群架架体上。上控边辊的辊座与控制其升降的螺杆升降机的螺杆连接,该螺杆升降机的壳体固定在立辊群架架体上;下控边辊的辊座与控制其升降的螺杆升降机的螺杆连接,该螺杆升降机的壳体固定在立辊群架架体上。第六侧辊采用轧辊采用V型轧辊,卡住管胚两边的圆弧向中间压缩管胚,迫使管胚中间圆弧半径沿着第五机架轧辊压出的引导弧逐步变小;为了防止管胚最底部变成尖型影响中间圆弧形状,设计了下托辊,下托辊托住管胚最下方,迫使圆弧成规则圆弧;为了防止管胚收缩变化过程中两个边缘的圆弧回弹,设计了控边上辊,控制了边缘圆弧的回弹,使得进入精成型前的管胚获得规则圆弧。

[0039] 如图25至29所示,精成型第一机架和精成型第二机架结构相同,均包括第七机架、第七上辊轴和第七下辊轴,第七上辊轴的两端分别通过第七上滑板与第七机架滑动连接,第七上滑板与第七机架之间设有第七升降机构,第七升降机构的壳体固定在第七机架上,第七升降机构的活动部与第七上滑板固定连接,通过活动部的移动驱动第七上滑板滑动;第七上辊轴与第七上滑板转动连接,第七上辊轴上固定有第七上轧辊。第七下辊轴位于第七上辊轴的下方,第七下辊轴的两端分别通过第七下滑板与第七机架滑动连接,第七下滑板与第七机架之间设有第七下升降机构,第七下升降机构的壳体固定在第七机架下,第七下升降机构的活动部与第七下滑板固定连接,通过活动部的移动驱动第七下滑板滑动;第七下辊轴与第七下滑板转动连接,第七下辊轴上设有第七下轧辊;第七机架两侧分别设有可移动的第七侧辊,两第七侧辊位于第七上辊轴和第七下辊轴之间;第七上辊轴和第七下辊轴分别通过万向节与第七动力装置连接;第七动力装置主要包括第七电机和第七减速机,两个万向节分别与第七减速机的输出轴连接,第七电机的输出轴与第七减速机的输入轴连接。第七上轧辊、第七上轧辊、第七下轧辊和第七侧辊均为凹弧形轧辊,轧辊设计采用四辊包络成型,用四个轧辊将管胚上下左右四个重要节点包络,继续合拢管胚,使得管胚的下半部分圆弧继续缩小,从而将管胚上面的开口进一步缩小,使管胚逐步成为圆形。第七

上轧辊设计有第七导向凸起,从而可以卡住管胚开口的两个边缘,使得开口垂直向上,并且在管胚前进时,管胚开口不能产生摆动;由于粗成型制作的管胚是规则的,没有缺陷的,精成型轧辊只要继续收缩管胚下半部分圆弧,合拢管胚开口宽度即可,不需要将管胚全部包裹开修正缺陷;所以精成型第七机架轧辊的高度按照小管径设计,小管径生产时不会碰撞干涉,在生产大管径时轧辊间距拉开,更加不会碰撞干涉,但是通过位置的调整,还是能够控制管径的上下左右关键节点,将管胚合拢,所以能够兼顾大、小管径生产;轧辊圆弧按照大管径设计,生产大管径时轧辊能够很好贴合管外壁,将管胚合拢而不会划伤外壁,生产小管径时轧辊圆弧半径大于管胚外径,更加不会划伤管胚外表面,通过位置的调整,还是能够将管胚合拢,所以能兼顾大小管径;这样,精成型第七机架就可以不更换而生产机组规格范围内所有规格的钢管。如图和所示,在实际生产过程中该精成型第七机架可以并排设置两个。进一步,第七升降机构设有两个,即每个第七上滑板分别对应一个第七升降机构,两个第七升降机构分别设置在第七机架的两侧,两个第七升降机构之间联动,可以提高在移动过程中的稳定性。进一步,同理,第七下升降机构设有两个,两个第七下升降机构分别设置在第七机架的两侧,两个第七下升降机构之间联动。进一步,第七侧辊通过第七直线滑台与第七机架连接,第七侧辊轮与第七直线滑台的移动部转动连接,第七直线滑台的第七底座固定固定在第七机架上。进一步,第七机架包括第七底座以及固定在第七底座两侧的第七侧机架。

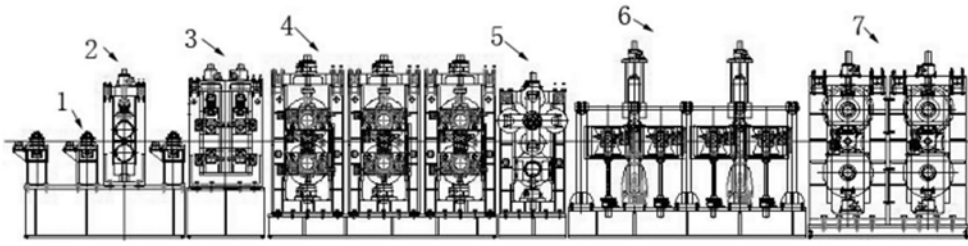


图1

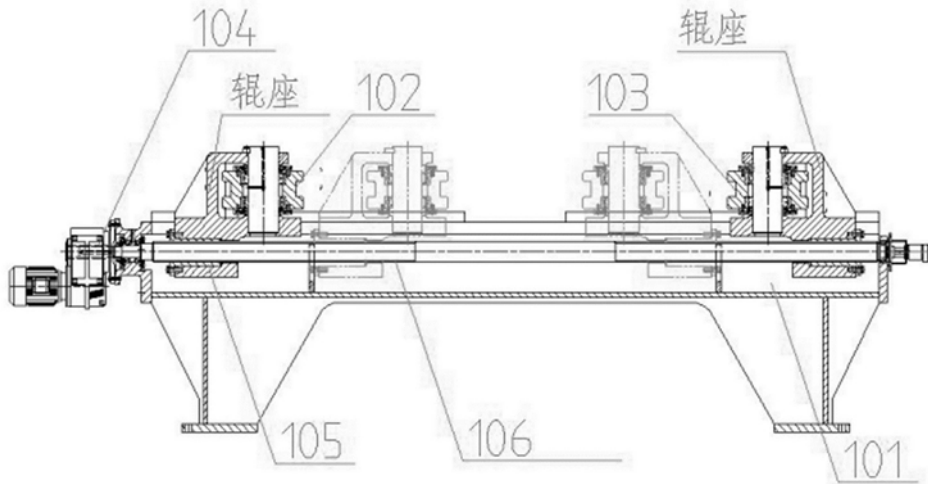


图2

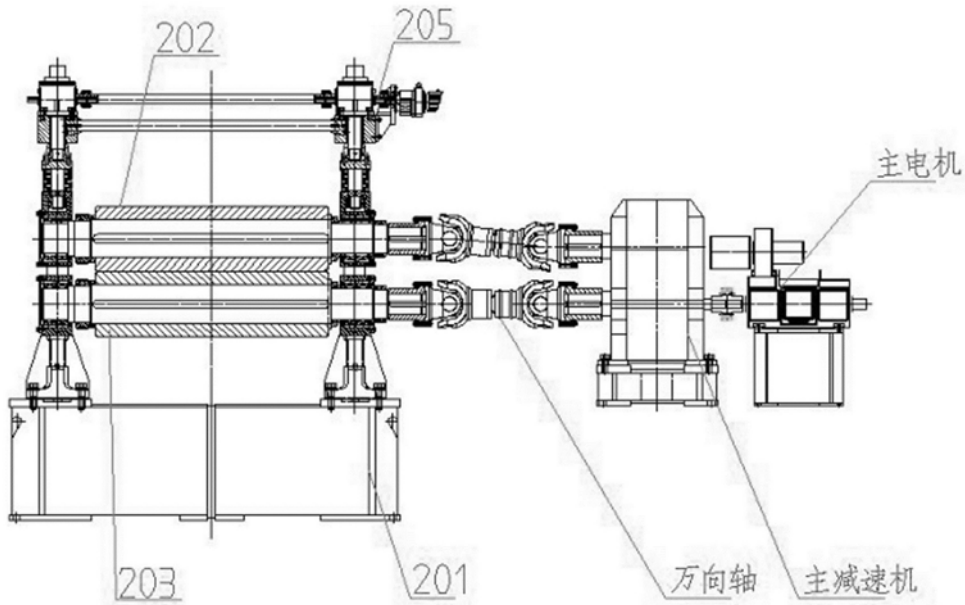


图3

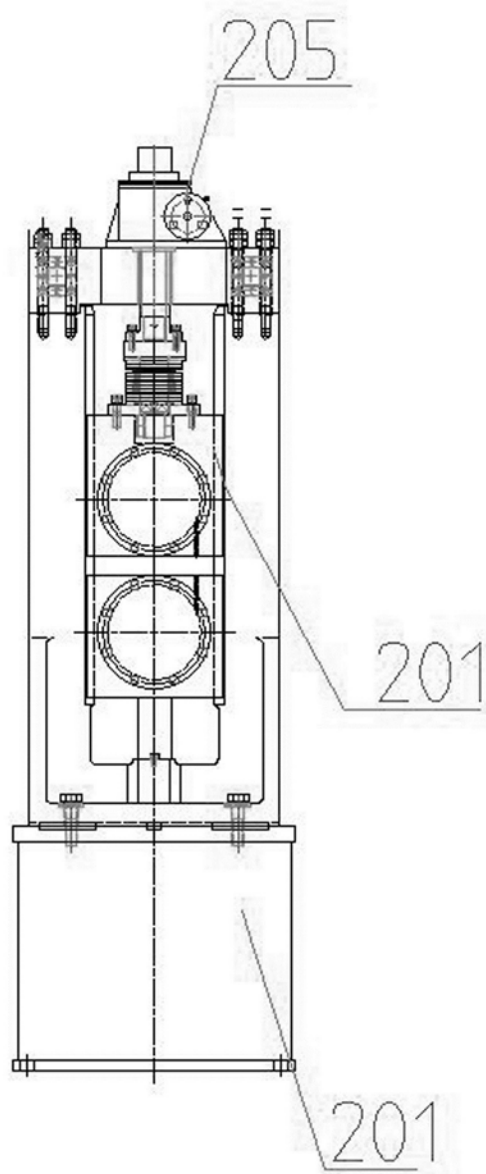


图4

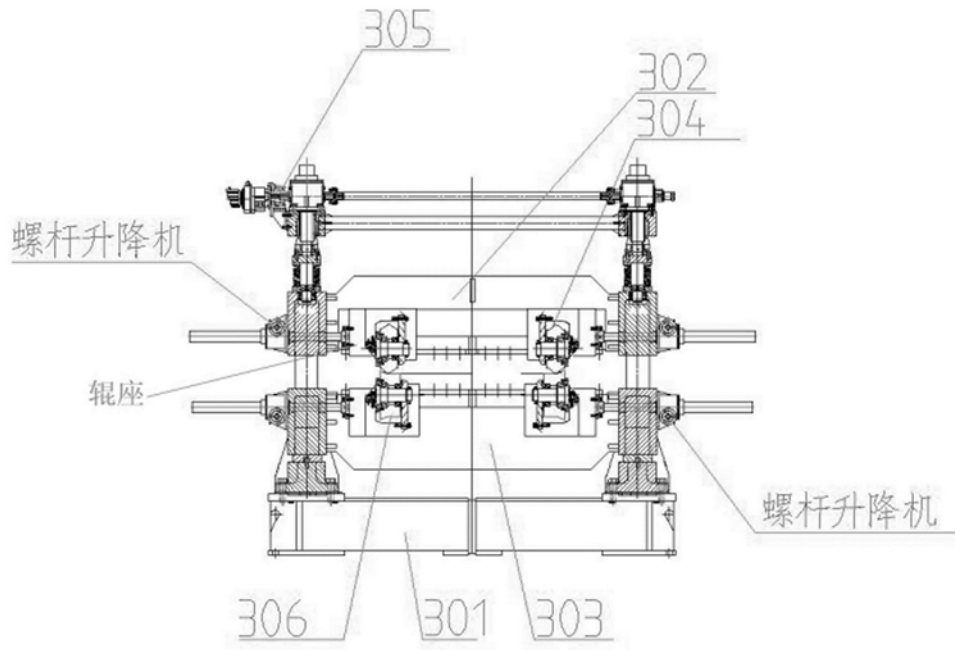


图5

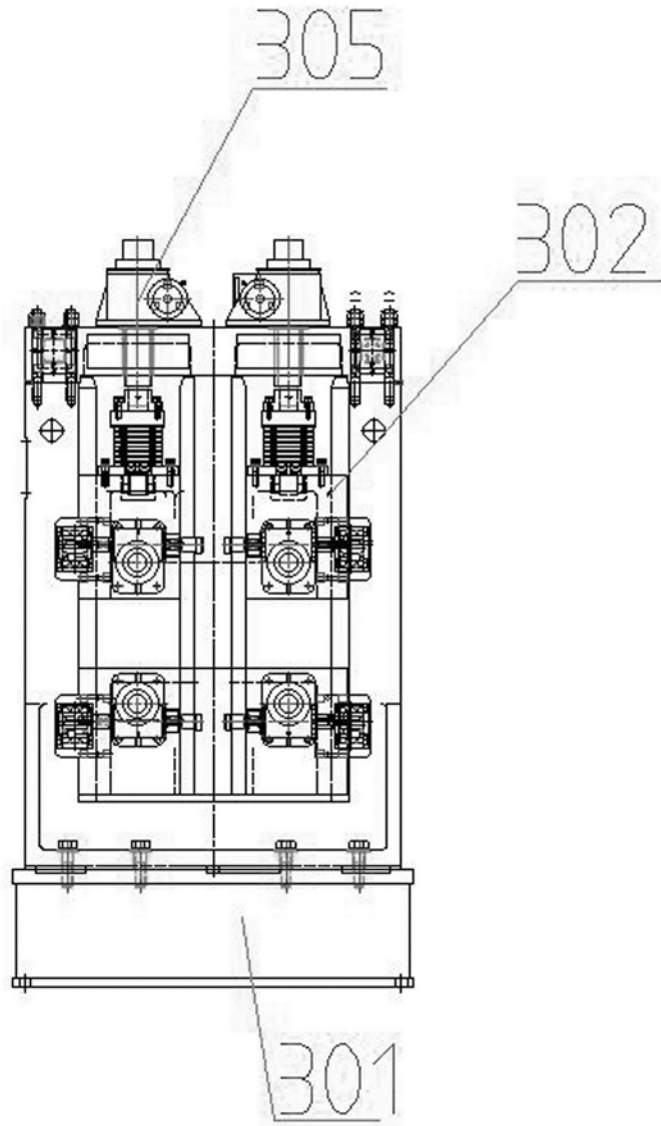


图6

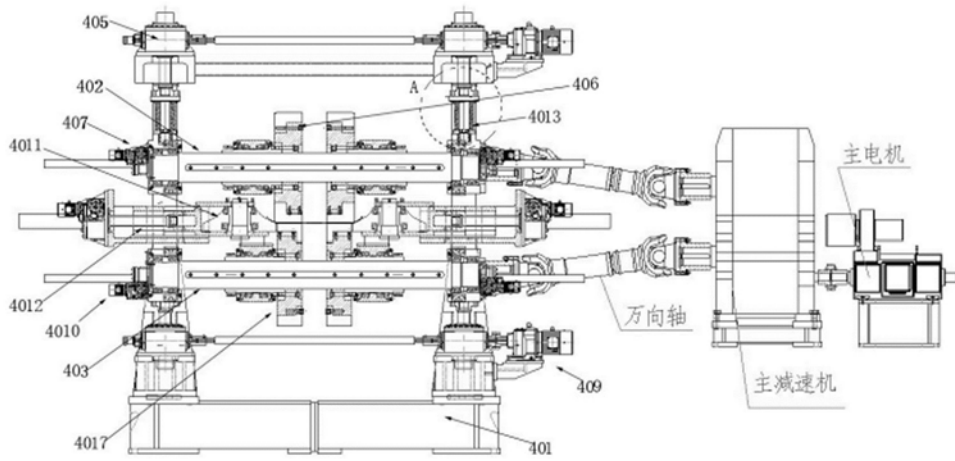


图7

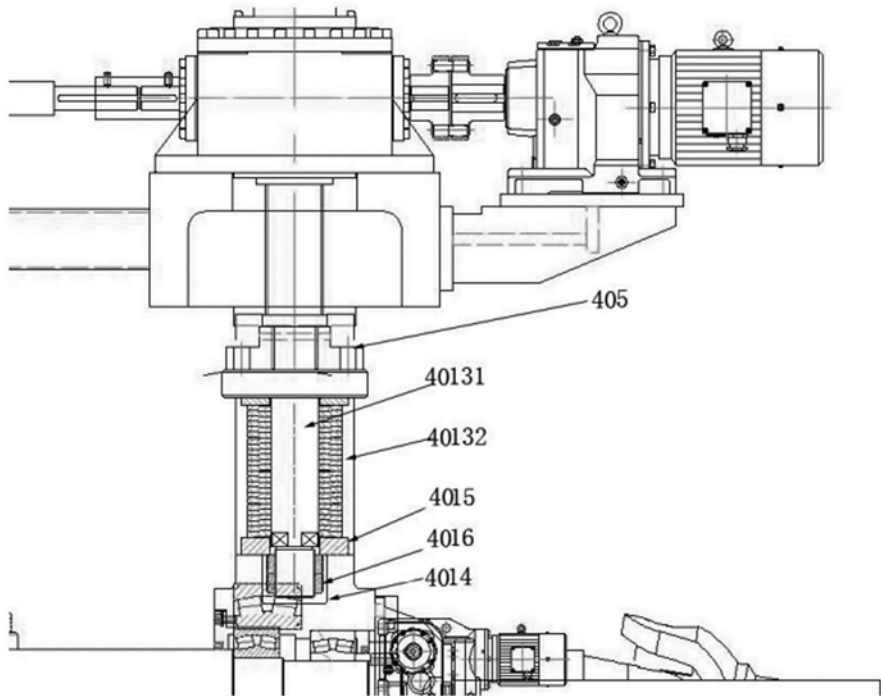


图8

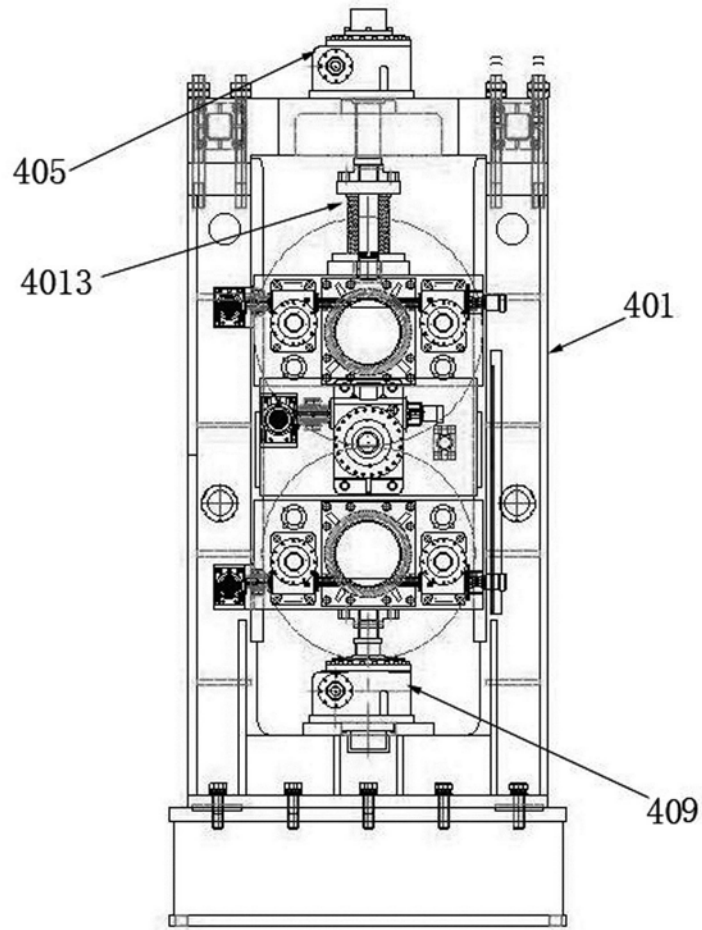


图9

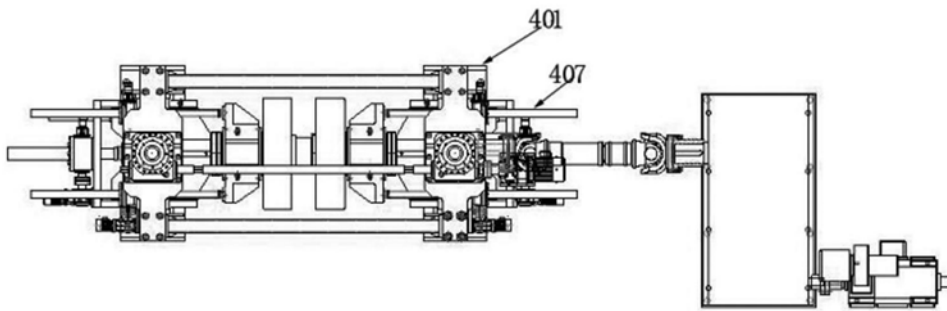


图10

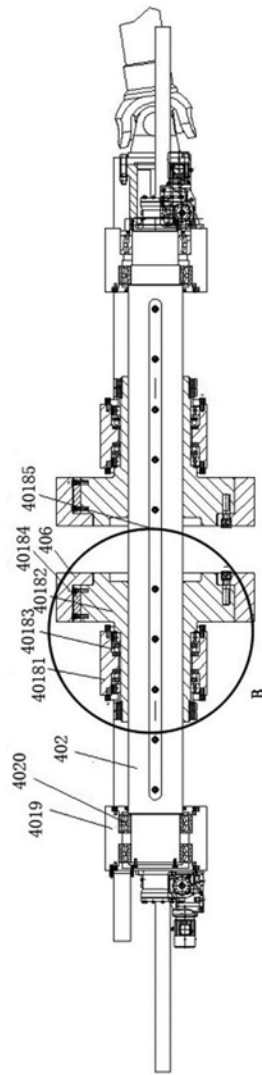


图11

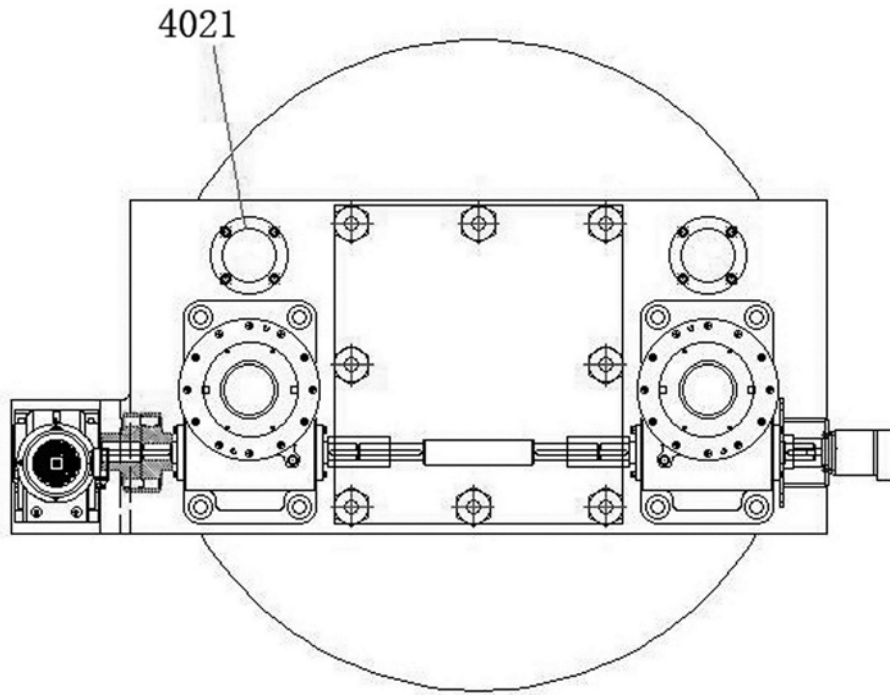


图12

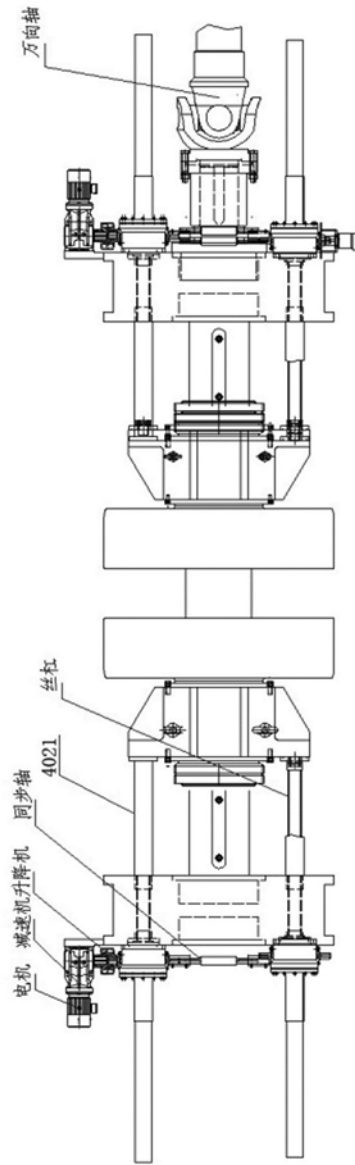


图13

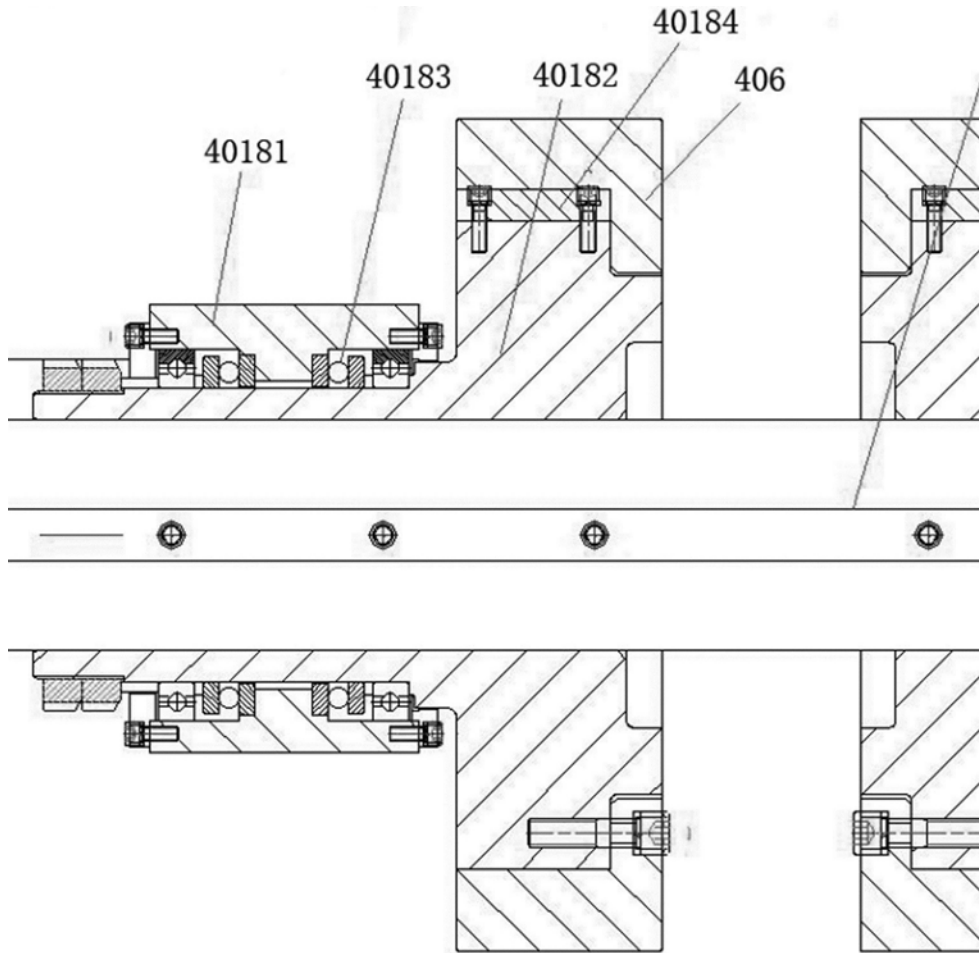


图14

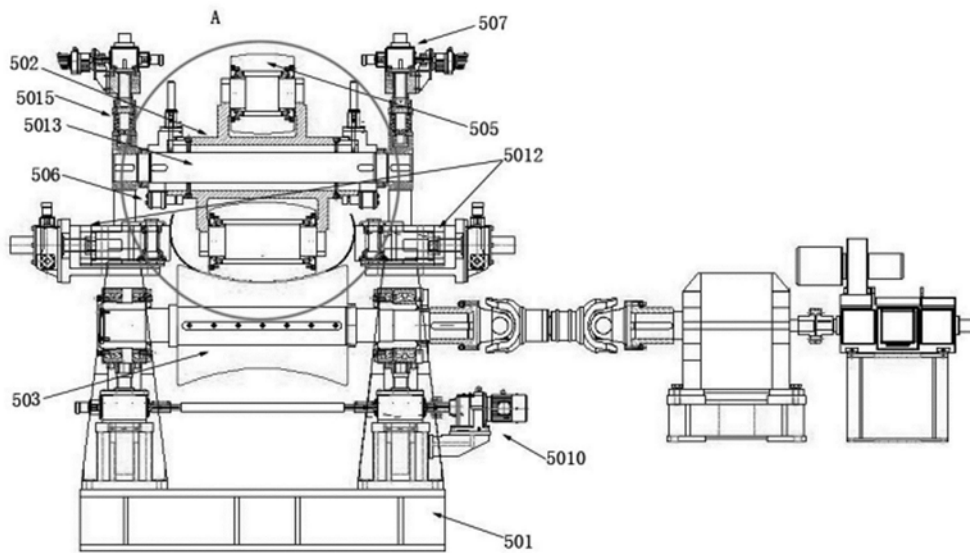


图15

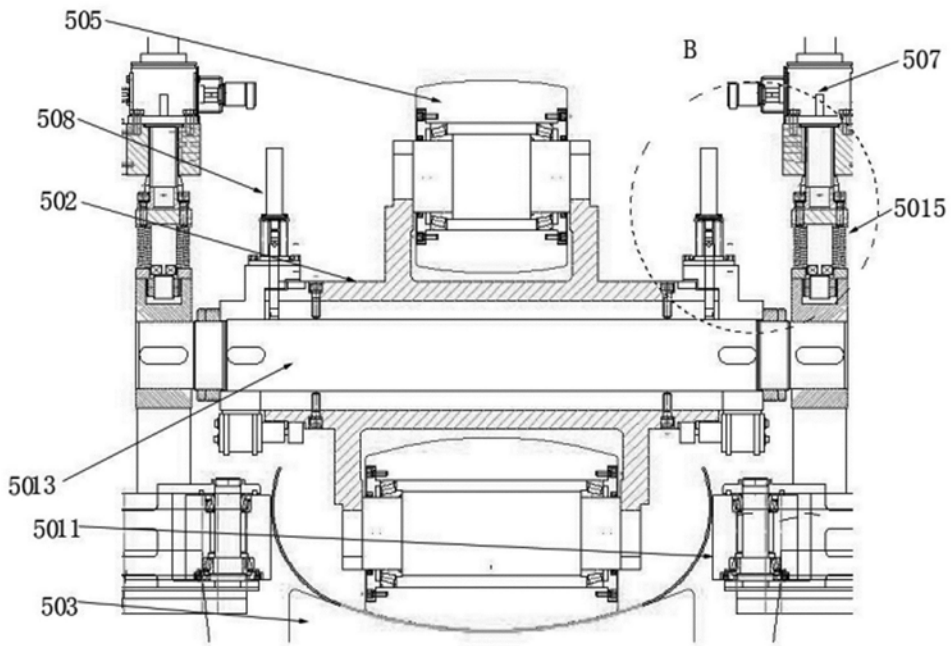


图16

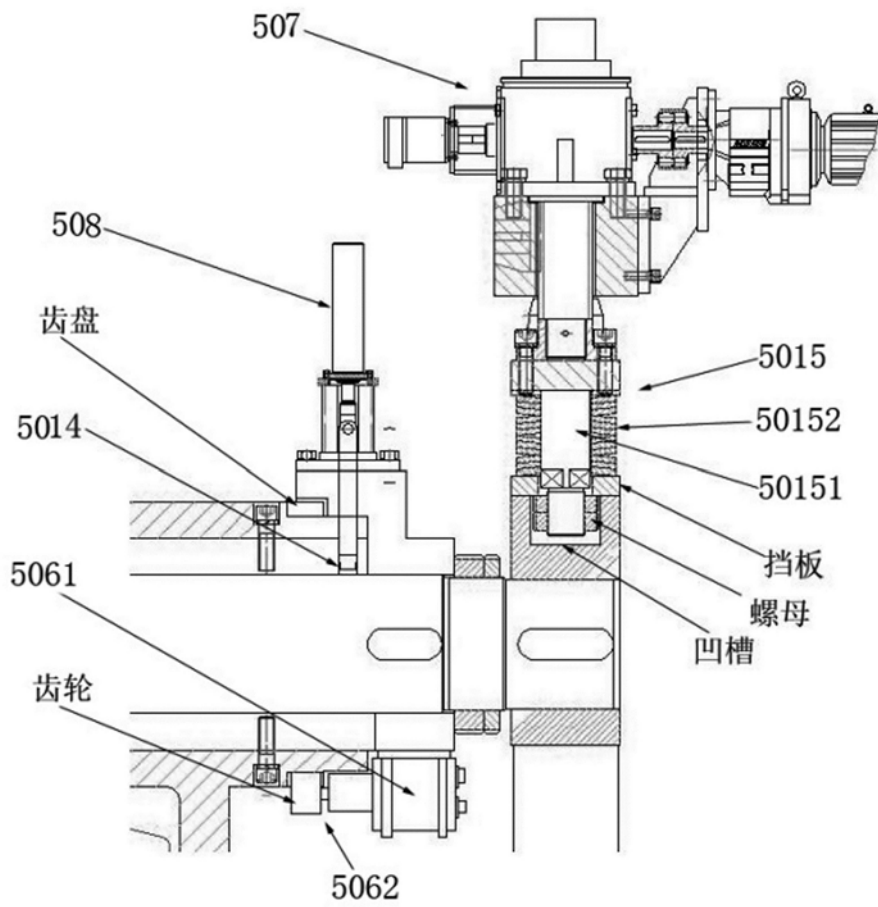


图17

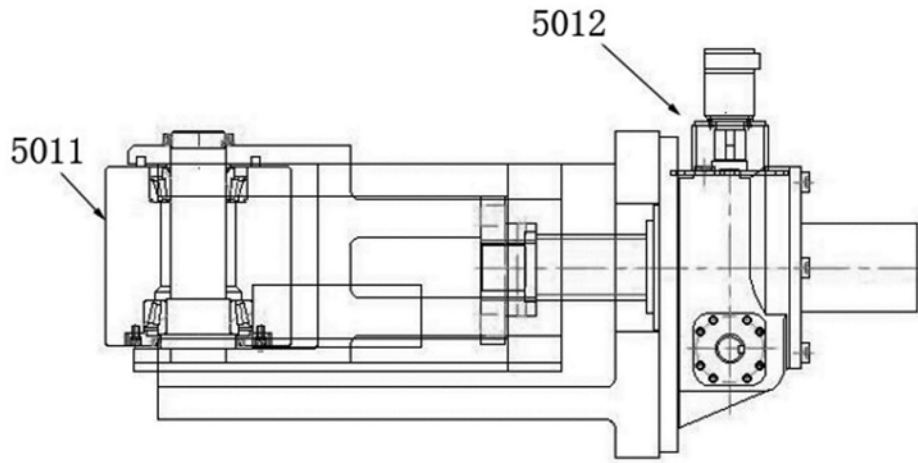


图18

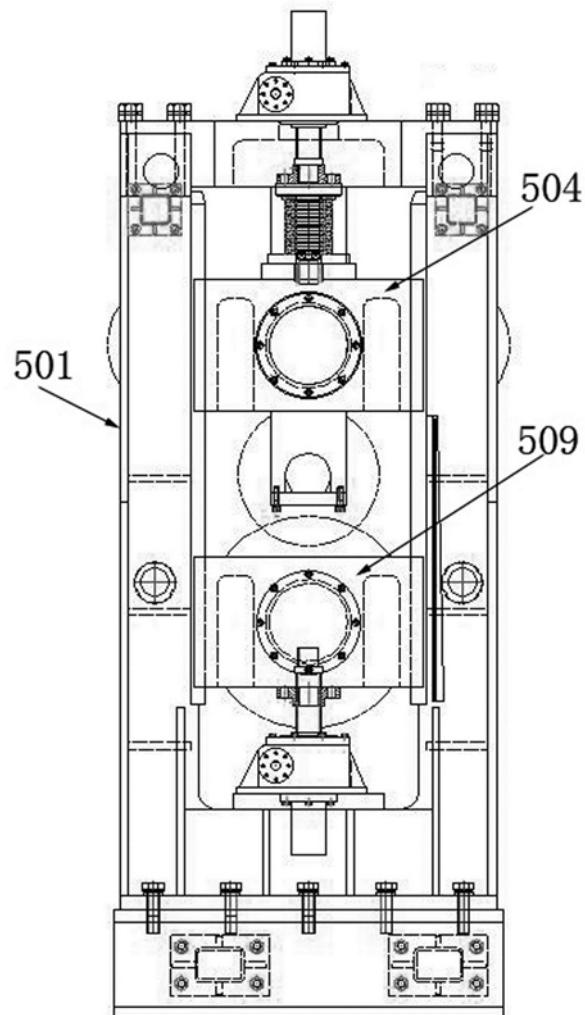


图19

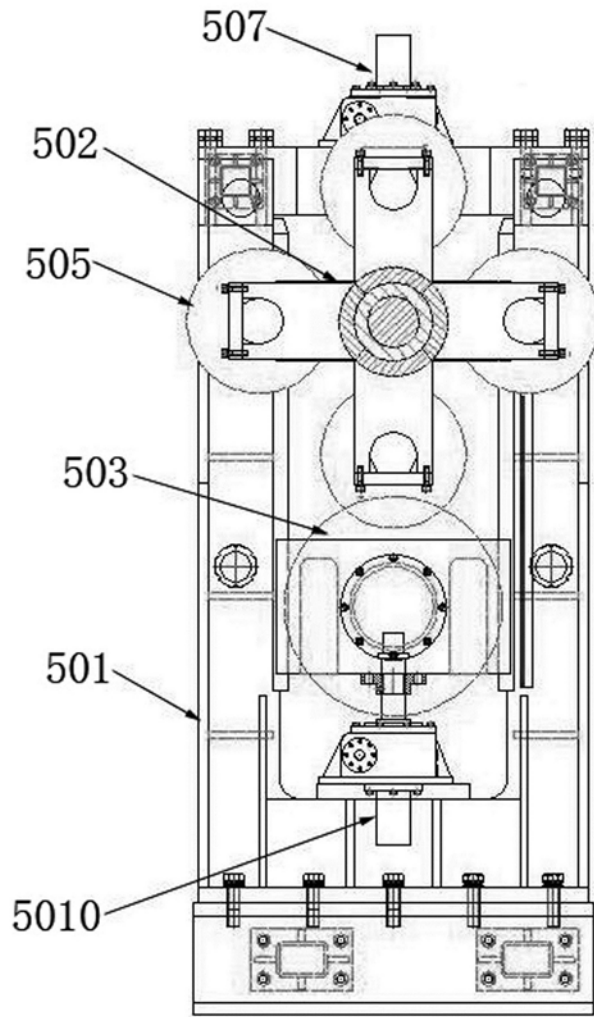


图20

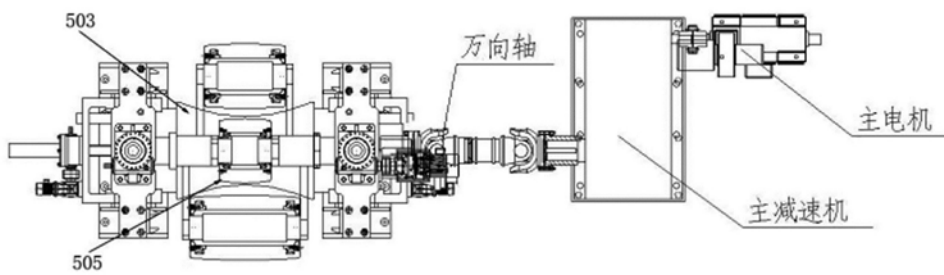


图21

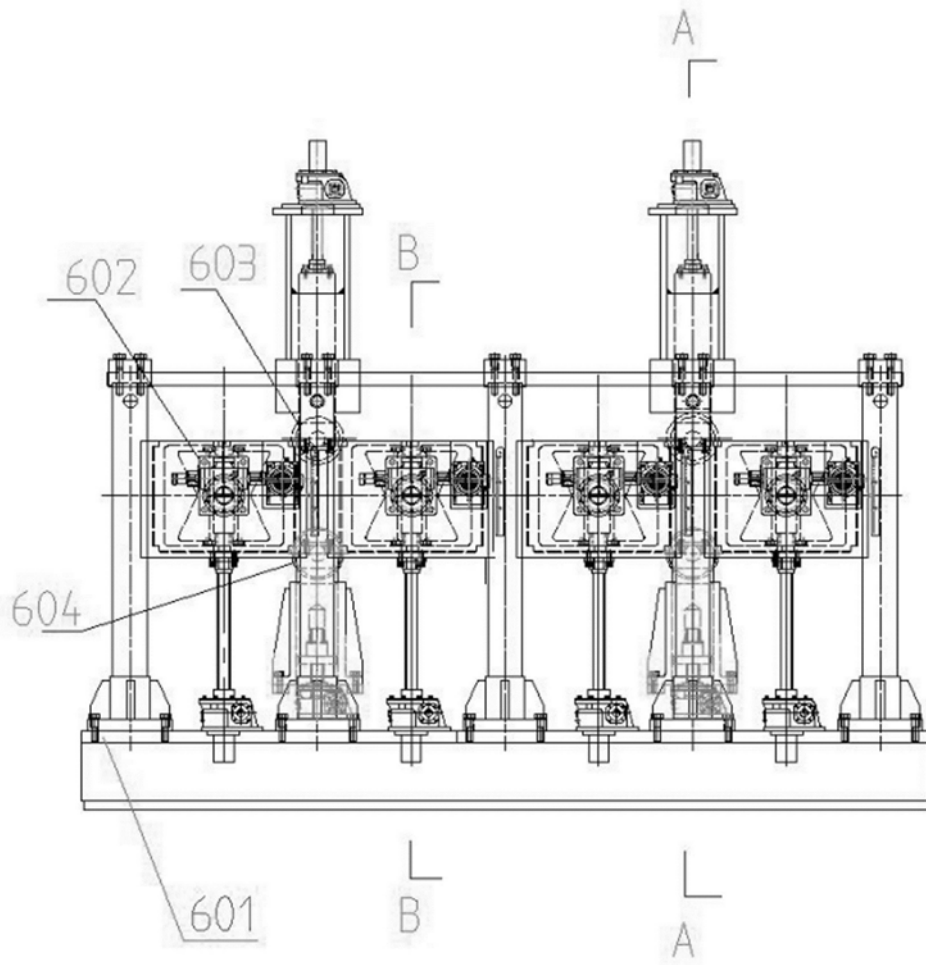


图22

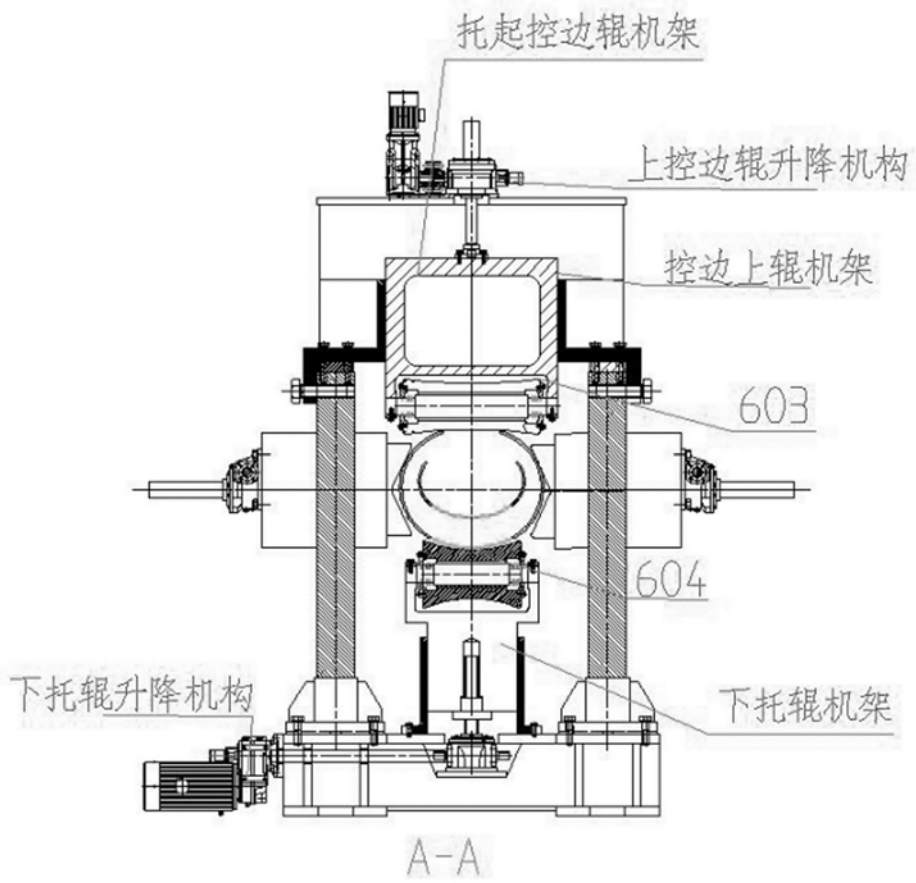


图23

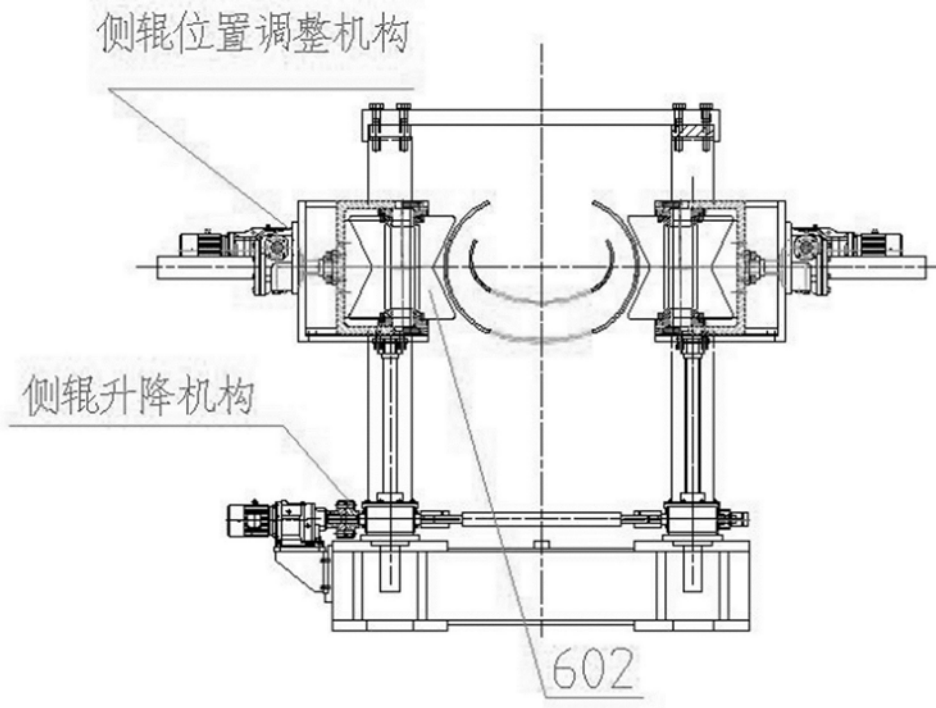


图24

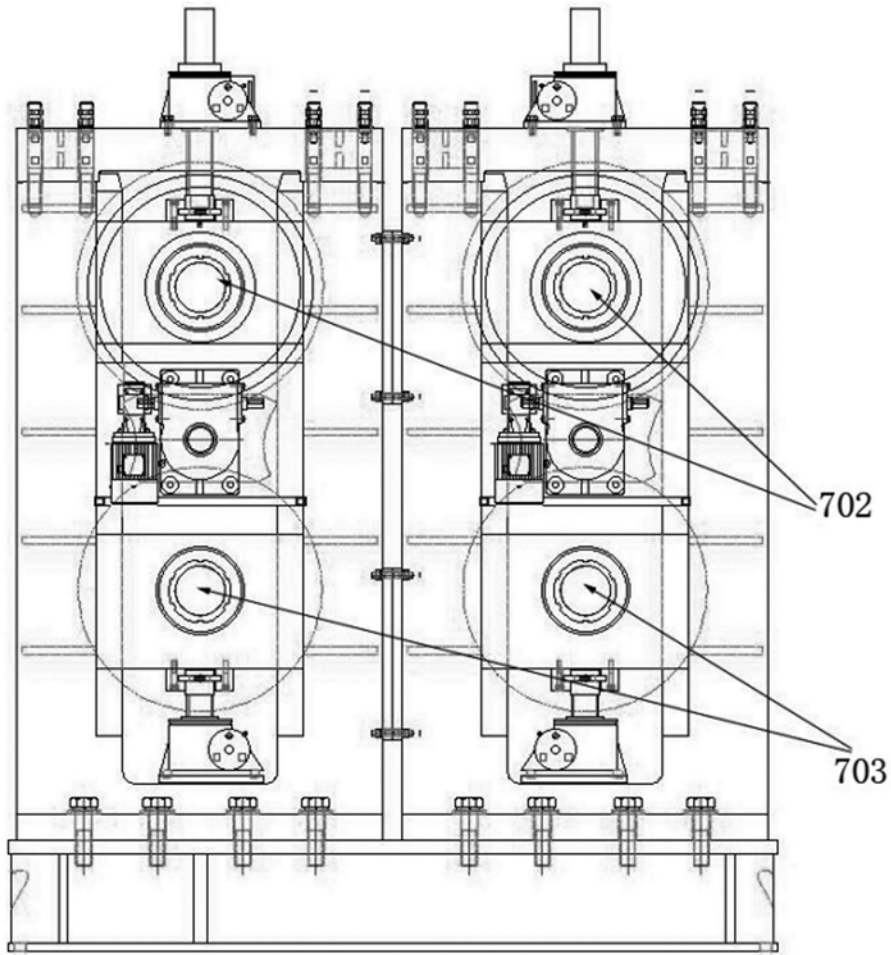


图25

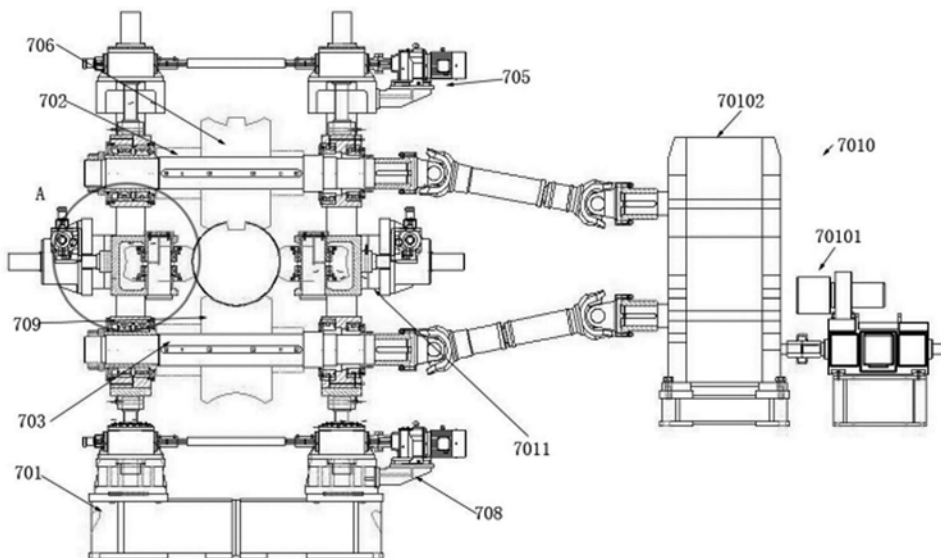


图26

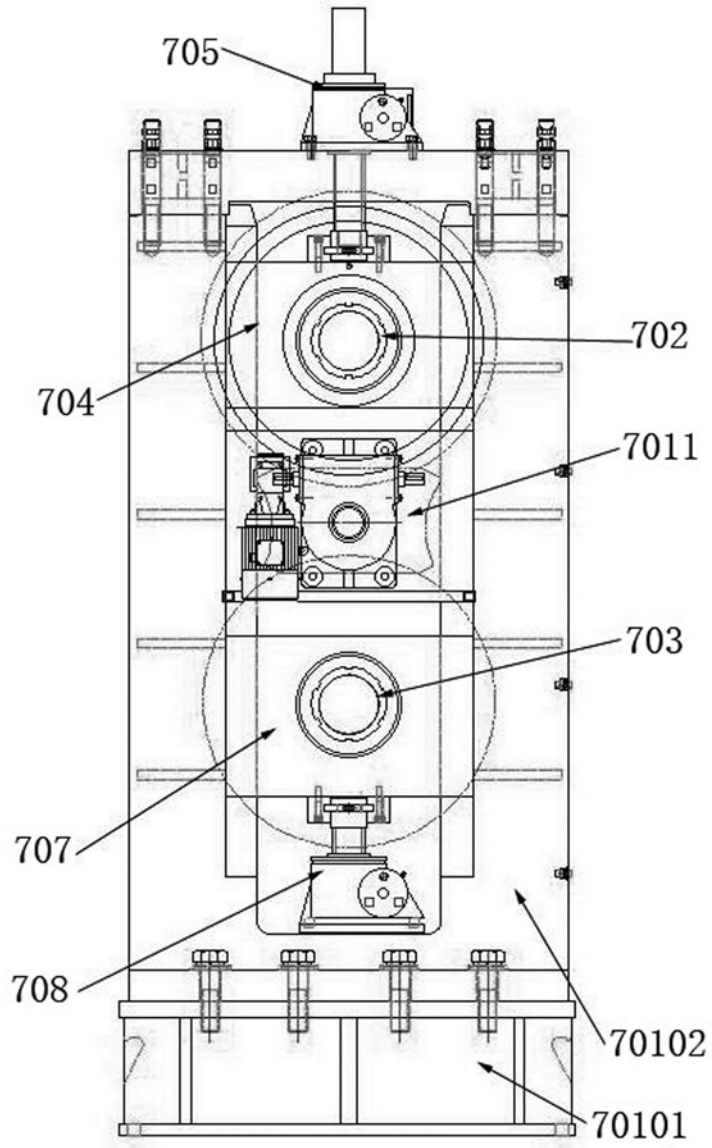


图27

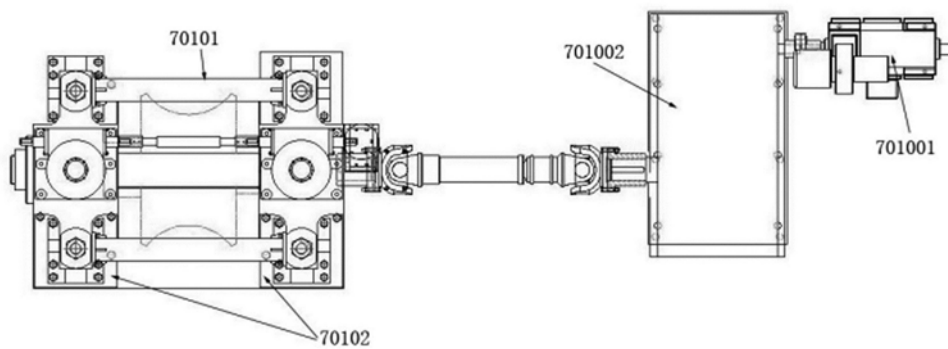


图28

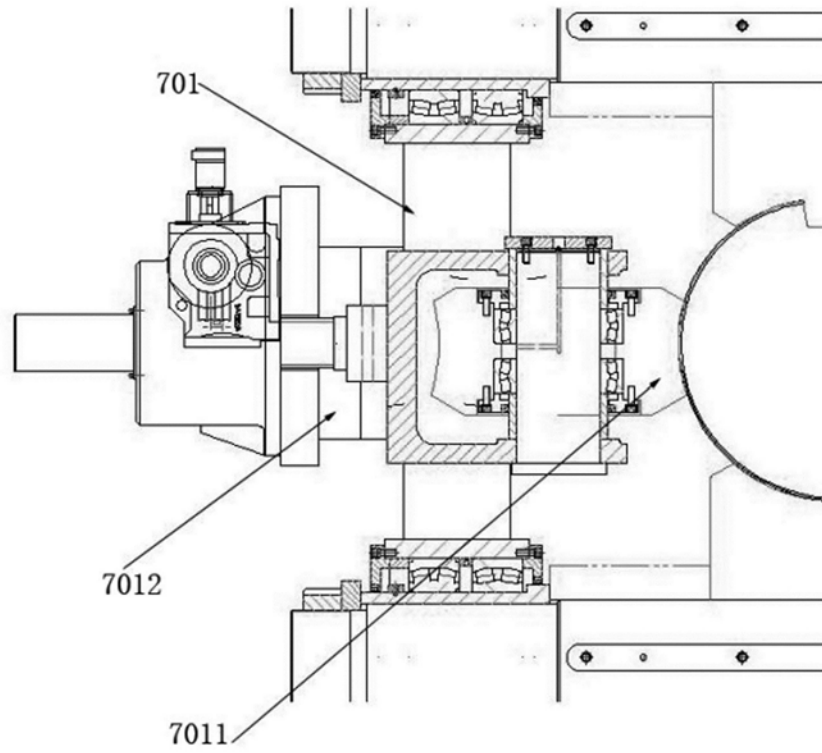


图29