



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112643509 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(21) 申请号 202011532895.5

(22) 申请日 2020.12.22

(71) 申请人 佛山市集知汇科技有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城夏
西东便围工业区(紫金城6号楼)二层
286A室

(72) 发明人 钟易民

(51) Int.Cl.

B24B 27/033 (2006.01)

B24B 41/00 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/12 (2006.01)

C23G 3/04 (2006.01)

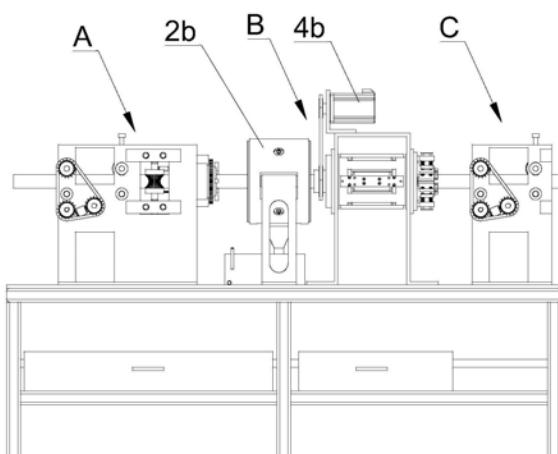
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

一种全面彻底的钢管高速除锈设备

(57) 摘要

本发明公开一种全面彻底的钢管高速除锈设备，包括初步除锈装置和全面除锈装置，所述初步除锈装置包括第一除锈机构和第二除锈机构，所述第一除锈机构包括除锈驱动机构和第一压锈轮，两组第一压锈轮上下相对设置；所述第二除锈机构包括第二压锈轮，两组第二压锈轮左右相对设置；所述全面除锈装置包括化学除锈装置和机械除锈装置，所述机械除锈装置包括旋转筒、刷锈模块和旋转驱动机构；所述刷锈模块包括粗刷模块和细刷模块，所述粗刷模块包括粗刷安装块、粗刷钢丝和匀化滚筒，两个匀化滚筒位于在粗刷钢丝的两侧；所述细刷模块包括细刷安装块和细刷砂块。该钢管高速除锈设备不仅能够比较彻底地去除钢管表面的铁锈，具有较高的除锈率以及工作效率。



1. 一种全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，包括初步除锈装置和全面除锈装置；

所述初步除锈装置包括初步除锈机架以及设置在初步除锈机架中的第一除锈机构、第二除锈机构；所述第一除锈机构包括除锈驱动机构和用于对钢管进行挤压的第一压锈轮，所述第一压锈轮设有两组，两组第一压锈轮上下相对设置；所述除锈驱动机构包括除锈驱动电机和除锈传动组件，所述除锈传动组件包括链轮组件、同步齿轮组件以及传动轴组件，所述传动轴组件包括分别转动连接在初步除锈机架上的主动传动轴、第一从动传动轴、第二从动传动轴以及自适应传动轴，所述主动传动轴和第一从动传动轴之间通过所述同步齿轮组件实现联动，所述主动传动轴、第二从动传动轴和自适应传动轴之间通过所述链轮组件实现联动；所述主动传动轴的一端与除锈驱动电机的输出轴固定连接；两组第一压锈轮分别固定连接在第一从动传动轴和第二从动传动轴的中部；

所述自适应传动轴与初步除锈机架的侧面安装部之间设有用于促使位于上方的第一压锈轮往下压紧的自适应压紧结构，该自适应压紧结构包括自适应连接杆、自适应压紧弹簧和开设在初步除锈机架上的自适应孔，所述自适应孔包括用于第二从动传动轴进行上下自适应移动的第一自适应孔和用于自适应传动轴进行自适应移动的第二自适应孔；所述自适应连接杆的一端铰接在自适应传动轴上，另一端可相对移动地连接在初步除锈机架的侧面安装部上；所述自适应连接杆靠近侧面安装部的一端设有直径较小的套装部，所述自适应压紧弹簧套装在套装部上，两端抵紧在自适应连接杆的另一端和初步除锈机架的侧面安装部上；

所述第二除锈机构包括第二压锈轮，所述第二压锈轮设有两组，两组第二压锈轮水平左右相对设置；所述第二压锈轮的轴线与第一压锈轮的轴线垂直；

所述全面除锈装置包括化学除锈装置和机械除锈装置，沿着钢管的输送方向，所述机械除锈装置位于化学除锈装置的后方；所述机械除锈装置包括旋转筒、设置在旋转筒上的刷锈模块和用于驱动旋转筒进行旋转的旋转驱动机构，所述旋转筒转动连接在全面除锈机架上；所述旋转筒的圆周面上开设有多个沿着圆周方向均匀分布的刷锈安装口；所述刷锈模块包括至少两个粗刷模块和至少两个细刷模块，所述粗刷模块和细刷模块沿着圆周方向相间设置在不同的刷锈安装口处；

所述粗刷模块包括粗刷安装块、粗刷钢丝以及匀化滚筒，所述粗刷安装块通过可拆卸的结构安装在旋转筒的外圆面上，所述粗刷钢丝设有多个，该粗刷钢丝的一端固定连接在粗刷安装块上，另一端延伸至旋转筒的内腔中；所述匀化滚筒设有两个，两个匀化滚筒分别位于在粗刷钢丝的两侧，该匀化滚筒的轴线与旋转筒的轴线平行；所述匀化滚筒通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块上；

所述细刷模块包括细刷安装块和细刷砂块，所述细刷安装块通过可拆卸的结构安装在旋转筒的外圆面上；所述细刷砂块的一端固定在细刷安装块上，另一端设有密度大于粗刷钢丝分布的密度的细刷砂面，该细刷砂面位于旋转筒的内腔中。

2. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述初步除锈装置还包括辅助传送机构，该辅助传送机构包括两组上下相对设置的辅助传送压轮；其中，位于上方的辅助传送压轮通过第一弹性压紧结构连接在初步除锈机架上，该第一弹性压紧结构包括第一弹性压紧弹簧、第一弹性压紧块以及第一压紧活动孔，所述辅助传送压轮通过

水平转轴转动连接在第一压紧活动孔中；

所述第一弹性压紧块的一端转动连接在水平转轴上，另一端可移动地连接在初步除锈机架的顶面上；所述第一弹性压紧块上设有直径较小的第一连接部，所述第一弹性压紧弹簧套设在第一连接部上，两端分别抵紧在初步除锈机架的第一弹性压紧块的另一端上。

3. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述第二压锈轮通过第二弹性压紧结构连接在初步除锈机架上，该第二弹性压紧结构包括第二弹性压紧弹簧和第二弹性压紧块，所述第二压锈轮通过竖向转轴转动连接在两个第二弹性压紧块之间，所述第二弹性压紧块的一端设有第二连接部，该第二连接部可移动地连接在初步除锈机架的侧面上；所述第二弹性压紧弹簧套设在第二连接部上，两端分别抵紧在初步除锈机架的侧面和第二弹性压紧块的另一端上。

4. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述第一压锈轮和第二压锈轮上设有圆弧形的压锈面。

5. 根据权利要求4所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述第一压锈轮和第二压锈轮均由可自适应改变夹紧范围的分轮结构组成，该可自适应改变夹紧范围的分轮结构包括两个对称设置的半分轮和两个对称设置的固定盘；两个固定盘之间设有固定设置的移动导向柱，两个半分轮滑动设置在移动导向柱上；所述移动导向柱上套设有两个分轮复位弹簧，两个分轮复位弹簧的分别抵紧在对应的固定盘和半分轮上。

6. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述化学除锈装置包括雾化头和喷雾箱，所述雾化头设置在喷雾箱内，且与提供除锈液的输送管道连通；

所述喷雾箱的下方设有循环回收箱，该循环回收箱与喷雾箱之间设有回收斗。

7. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述弹性伸缩结构包括安装柱、伸缩弹簧以及安装孔，所述安装孔开设在粗刷安装块上，所述安装柱的一端延伸至安装孔中，另一端与匀化滚筒转动连接；所述安装柱上设有直径较大的限位部，该限位部位于安装孔中，所述伸缩弹簧套设在安装柱延伸至安装孔的一端上，该伸缩弹簧的两端分别抵紧在限位部和限位部的底面上；在自然状态下，所述匀化滚筒的高度高于粗刷钢丝的高度。

8. 根据权利要求1所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述全面除锈装置还包括清洁装置，该清洁装置包括多个沿着圆周方向均匀分布的清洁软刷，所述清洁软刷通过弹性安装结构连接在旋转筒远离化学除锈装置的端部上。

9. 根据权利要求8所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述弹性安装结构包括固定块、安装杆和安装座，所述固定块固定连接在旋转筒上；所述清洁软刷通过可拆卸的抽屉固定在安装座上，所述安装杆的一端固定在安装座上，另一端可滑动地穿过固定块，并通过限位连接部限位在固定块远离安装座的一侧；所述安装杆上套设有安装弹簧，该安装弹簧的两端抵紧在固定块和安装座上。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的全面彻底的钢管高速除锈设备，其特征在于，所述刷锈安装口设有两个在旋转筒的径向延伸的第一定位面，两个第一定位面之间的夹角为锐角；

所述粗刷安装块和细刷安装块的两端均设有定位部，该定位部上设有与定位面配合的第二定位面。

一种全面彻底的钢管高速除锈设备

技术领域

[0001] 本发明涉及钢管除锈设备,具体涉及一种全面彻底的钢管高速除锈设备。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,各类工程的不断建设,钢管的需求量也越来越多,它的应用对我国国民经济的增长起到了越来越重大的作用。

[0003] 钢管在长久存放之后被空气所腐蚀,外表面会出现铁锈,出现铁锈的钢管不能直接应用,必须经过除锈处理之后才可进行进一步应用,但是目前市场上对于钢管的除锈设备过于简陋,对于钢管外表面铁锈的去除,现在的技术虽然已经公开了比较完善的“抛丸除锈”、“喷砂除锈”等方式,但除锈设备本身就比较庞大,物料消耗高。虽然能够达到非常好的处理效果,但生产以及除锈加工成本较高,需要专门的车间场所,不利于广泛应用以及推广;而且,现有的除锈设备的除锈工作不够彻底,除锈率不够高,加工后的钢管的表面上仍存在残余铁锈。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述存在的问题,提供一种全面彻底的钢管高速除锈设备,该钢管高速除锈设备不仅能够比较彻底地去除钢管表面的铁锈,具有较高的除锈率以及工作效率,而且还具有结构简单、占用体积小、成本低以及易于广泛应用等优点。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0006] 一种全面彻底的钢管高速除锈设备,包括初步除锈装置和全面除锈装置;

[0007] 所述初步除锈装置包括初步除锈机架以及设置在初步除锈机架中的第一除锈机构、第二除锈机构;所述第一除锈机构包括除锈驱动机构和用于对钢管进行挤压的第一压锈轮,所述第一压锈轮设有两组,两组第一压锈轮上下相对设置;所述除锈驱动机构包括除锈驱动电机和除锈传动组件,所述除锈传动组件包括链轮组件、同步齿轮组件以及传动轴组件,所述传动轴组件包括分别转动连接在初步除锈机架上的主动传动轴、第一从动传动轴、第二从动传动轴以及自适应传动轴,所述主动传动轴和第一从动传动轴之间通过所述同步齿轮组件实现联动,所述主动传动轴、第二从动传动轴和自适应传动轴之间通过所述链轮组件实现联动;所述主动传动轴的一端与除锈驱动电机的输出轴固定连接;两组第一压锈轮分别固定连接在第一从动传动轴和第二从动传动轴的中部;

[0008] 所述自适应传动轴与初步除锈机架的侧面安装部之间设有用于促使位于上方的第一压锈轮往下压紧的自适应压紧结构,该自适应压紧结构包括自适应连接杆、自适应压紧弹簧和开设在初步除锈机架上的自适应孔,所述自适应孔包括用于第二从动传动轴进行上下自适应移动的第一自适应孔和用于自适应传动轴进行自适应移动的第二自适应孔;所述自适应连接杆的一端铰接在自适应传动轴上,另一端可相对移动地连接在初步除锈机架的侧面安装部上;所述自适应连接杆靠近侧面安装部的一端设有直径较小的套装部,所述自适应压紧弹簧套装在套装部上,两端抵紧在自适应连接杆的另一端和初步除锈机架的侧

面安装部上；

[0009] 所述第二除锈机构包括第二压锈轮，所述第二压锈轮设有两组，两组第二压锈轮水平左右相对设置；所述第二压锈轮的轴线与第一压锈轮的轴线垂直；

[0010] 所述全面除锈装置包括化学除锈装置和机械除锈装置，沿着钢管的输送方向，所述机械除锈装置位于化学除锈装置的后方；所述机械除锈装置包括旋转筒、设置在旋转筒上的刷锈模块和用于驱动旋转筒进行旋转的旋转驱动机构，所述旋转筒转动连接在全面除锈机架上；所述旋转筒的圆周面上开设有多个沿着圆周方向均匀分布的刷锈安装口；所述刷锈模块包括至少两个粗刷模块和至少两个细刷模块，所述粗刷模块和细刷模块沿着圆周方向相间设置在不同的刷锈安装口处；

[0011] 所述粗刷模块包括粗刷安装块、粗刷钢丝以及匀化滚筒，所述粗刷安装块通过可拆卸的结构安装在旋转筒的外圆面上，所述粗刷钢丝设有多个，该粗刷钢丝的一端固定连接在粗刷安装块上，另一端延伸至旋转筒的内腔中；所述匀化滚筒设有两个，两个匀化滚筒分别位于在粗刷钢丝的两侧，该匀化滚筒的轴线与旋转筒的轴线平行；所述匀化滚筒通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块上；

[0012] 所述细刷模块包括细刷安装块和细刷砂块，所述细刷安装块通过可拆卸的结构安装在旋转筒的外圆面上；所述细刷砂块的一端固定在细刷安装块上，另一端设有密度大于粗刷钢丝分布的密度的细刷砂面，该细刷砂面位于旋转筒的内腔中。

[0013] 上述全面彻底的钢管高速除锈设备的工作原理为：

[0014] 工作时，启动除锈驱动电机，工作人员将需要除锈的钢管的一端伸进两组第一压锈轮之间，两组第一压锈轮压紧在钢管的外表面，并往第二压锈轮的方向将钢管传送下去。其中，由于铁锈为蓬松且易碎的氧化物，当第一压锈轮挤压在钢管的表面上，容易将铁锈从钢管的表面上剥离，从而达到除锈的目的。

[0015] 由于主动传动轴和第一从动传动轴之间通过同步齿轮组件实现联动，主动传动轴、第二从动传动轴和自适应传动轴之间通过链轮组件实现联动，这样不仅可以同步驱动两组第一压锈轮进行转动（两组第一压锈轮均具有动力），对钢管进行“上下夹击”，提高除锈的效果，而且实现了自适应压紧的功能，亦即两组第一压锈轮的间隙可以根据钢管的直径大小进行调整，既保证了足够的压紧力进行压锈工作，又防止过大的压力损坏钢管，结构十分巧妙。进一步，上述自适应压紧的操作为，当钢管的直径大于两组第一压锈轮的间隙时，钢管往上托起位于上方的第一压锈轮；在托起的过程中，链轮组件的链条往对应的方向驱动自适应传动轴移动，压缩自适应压紧弹簧，收紧自适应传动轴；当钢管的直径由大变小或者完成除锈工作时，在自身重力的作用下，位于上方的第一压锈轮往下移动，此时自适应压紧弹簧释放弹性势能，驱动自适应传动轴往外移动，从而绷紧链轮组件的链条。

[0016] 当钢管往下传送至两组第二压锈轮时，两组第二压锈轮对钢管进行“左右夹击”，去除钢筋的两侧的铁锈，从而完成初步的除锈工作。

[0017] 钢管继续往下输送至化学除锈装置中，在化学除锈装置中将除锈液喷洒在钢管的外表面上，由除锈液预先对钢管外表面上的铁锈进行腐蚀，清除部分顽固铁锈。然后将钢管输送至旋转筒的内腔中，旋转驱动机构驱动旋转筒进行旋转，旋转筒带动粗刷模块和细刷模块进行旋转。在旋转的过程中，多个粗刷钢丝在钢管的外表面进行刮刷，对钢管的表面进行粗刮，再由细刷砂块的细刷砂面对钢管的外表面进行细刷，从而全面、彻底地将铁锈除

去。

[0018] 进一步,由于粗刷钢丝的两侧分别设有两个匀化滚筒,且匀化滚筒通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块上,在自然状态下,匀化滚筒的高度高于粗刷钢丝的高度。当钢管进入旋转筒的内腔后,粗刷钢丝和匀化滚筒均贴紧在钢管的外表面,在粗刷钢丝旋转对钢管进行除锈的过程中,匀化滚筒在钢管的外表面进行滚动,沿着旋转方向,位于粗刷钢丝后方的匀化滚筒不仅可以对粗刷钢丝进行限位,防止粗刷钢丝受到挤压而往后倾斜过大的角度,保证粗刷钢丝有足够的强度完成除锈工作,同时还能将除锈液匀化,从而获得更加高效且彻底的除锈效果。其中,经过化学除锈后,钢管的外表面带有除锈液,由于粗刷钢丝分布的间隙比较大,粗刷钢丝如同“钉耙”一样刷过钢管的外表面,从而在表面的铁锈层上挖出多个凹坑,在凹坑“开挖”的同时,原先均匀分布在钢管外表面的除锈液被粗刷钢丝拨开,使得该位置上的内部铁锈裸露出来,接着位于粗刷钢丝后方的匀化滚筒滚压过凹坑的位置,重新将被拨开的除锈液均匀平铺在钢管的外表面(铁锈层)上,使得除锈液进入凹坑,与内部的铁锈进行接触,从而进行腐蚀,再由具有更大密度的细刷砂面对正在腐蚀的铁锈层进行细腻的磨刷,进行深度的全面除锈工作。

[0019] 本发明的一个优选方案,其中,所述初步除锈装置还包括辅助传送机构,该辅助传送机构包括两组上下相对设置的辅助传送压轮;其中,位于上方的辅助传送压轮通过第一弹性压紧结构连接在初步除锈机架上,该第一弹性压紧结构包括第一弹性压紧弹簧、第一弹性压紧块以及第一压紧活动孔,所述辅助传送压轮通过水平转轴转动连接在第一压紧活动孔中;

[0020] 所述第一弹性压紧块的一端转动连接在水平转轴上,另一端可移动地连接在初步除锈机架的顶面上;所述第一弹性压紧块上设有直径较小的第一连接部,所述第一弹性压紧弹簧套设在第一连接部上,两端分别抵紧在初步除锈机架的第一弹性压紧块的另一端上。通过上述结构,不仅可以从第一压锈轮上接过钢管,使得钢管可以稳定传递下去,而且可以根据钢管的实际大小,自适应调整两组辅助传送压轮之间的距离,通用性较好,实现稳定贴紧的传送工作。

[0021] 优选地,所述辅助传送压轮位于第一压锈轮和第二压锈轮之间,所述辅助传送压轮的轴线与第一压锈轮的轴线平行。

[0022] 优选地,位于下方的水平转轴与第一从动传动轴之间通过皮带传动组件实现联动,这样可以共用一个驱动电机,实现多点位置的传动操作。

[0023] 本发明的一个优选方案,其中,所述初步除锈装置还包括车锈机构,该车锈机构包括刀盘和用于驱动刀盘进行转动的车锈驱动机构,所述刀盘的中心位置设有避让钢管传送的通孔,该通孔的周围设有多个车刀。通过上述结构,钢管经过第一压锈轮和第二压锈轮的初步除锈后,再传送至刀盘的通孔中,车刀进行高速旋转,从而彻底地将钢管上的铁锈切除。

[0024] 优选地,所述车锈驱动机构包括车锈驱动电机和同步齿轮传动组件。

[0025] 本发明的一个优选方案,其中,所述第二压锈轮通过第二弹性压紧结构连接在初步除锈机架上,该第二弹性压紧结构包括第二弹性压紧弹簧和第二弹性压紧块,所述第二压锈轮通过竖向转轴转动连接在两个第二弹性压紧块之间,所述第二弹性压紧块的一端设有第二连接部,该第二连接部可移动地连接在初步除锈机架的侧面上;所述第二弹性压紧

弹簧套设在第二连接部上，两端分别抵紧在初步除锈机架的侧面和第二弹性压紧块的另一端上。通过上述结构，可以根据钢管的实际大小，进行自适应的弹性调整，对钢管进行“左右夹击”，通用性较好。

[0026] 本发明的一个优选方案，其中，所述第一压锈轮和第二压锈轮上设有圆弧形的压锈面，以便更好地贴合在钢管上，与更多的铁锈接触，从而提高铁锈的清除率。

[0027] 优选地，所述第一压锈轮和第二压锈轮均由可自适应改变夹紧范围的分轮结构组成，该可自适应改变夹紧范围的分轮结构包括两个对称设置的半分轮和两个对称设置的固定盘；两个固定盘之间设有固定设置的移动导向柱，两个半分轮滑动设置在移动导向柱上；所述移动导向柱上套设有两个分轮复位弹簧，两个分轮复位弹簧的分别抵紧在对应的固定盘和半分轮上。通过上述结构，当两个半分轮合在一起时，形成一个完整的圆弧形压锈面，基于该圆弧形压锈面，适用于较多的钢筋。进一步，当钢管的直径较大时，钢管支撑在两个半分轮之间，钢管与两个半分轮之间的接触部位为一条直线或一点，这样的接触方式不利于铁锈的清除，难以有效且大面积地清除铁锈。为此，本优选提出了上述分轮的结构，当直径较大的钢管与两个半分轮接触后，在压紧力的驱动下，钢管在轴线方向上将两个半分轮撑开，两个半分轮沿着移动导向柱相互远离，同时压缩分轮复位弹簧，使得钢管进入两个半分轮的“环抱”中，两个半分轮的压锈面分别以更大的接触面与钢管相贴，有利于提高铁锈的清除率。当钢管离开后，两个半分轮在分轮复位弹簧的驱动下复位，以备下一个钢管的除锈工作。

[0028] 进一步，所述移动导向柱至少两个，这样可以提高半分轮移动的导向精度，还加强了固定盘与半分轮的连接强度。

[0029] 优选地，所述压锈面上设有多个沿着圆周面凸起分布的压锈部，该压锈部能够有效地将钢管表面的铁锈压碎，从而加快除锈的进度。

[0030] 本发明的一个优选方案，其中，所述化学除锈装置包括雾化头和喷雾箱，所述雾化头设置在喷雾箱内，且与提供除锈液的输送管道连通。

[0031] 优选地，所述喷雾箱的下方设有循环回收箱，该循环回收箱与喷雾箱之间设有回收斗。通过上述结构，可以将喷雾箱中的除锈液以及其他反应物质统一回收到循环回收箱中，由循环回收箱进行收集或者循环利用。

[0032] 本发明的一个优选方案，其中，所述弹性伸缩结构包括安装柱、伸缩弹簧以及安装孔，所述安装孔开设在粗刷安装块上，所述安装柱的一端延伸至安装孔中，另一端与匀化滚筒转动连接；所述安装柱上设有直径较大的限位部，该限位部位于安装孔中，所述伸缩弹簧套设在安装柱延伸至安装孔的一端上，该伸缩弹簧的两端分别抵紧在限位部和限位部的底面上；在自然状态下，所述匀化滚筒的高度高于粗刷钢丝的高度。通过上述结果，可以使得匀化滚筒紧紧压在钢管的外表面上，并在钢管的外表面上滚动，有效地将除锈液匀化。

[0033] 本发明的一个优选方案，其中，所述全面除锈装置还包括清洁装置，该清洁装置包括多个沿着圆周方向均匀分布的清洁软刷，所述清洁软刷通过弹性安装结构连接在旋转筒远离化学除锈装置的端部上。当钢管经过粗刷和细刷之后，钢管表面的铁锈基本全部去除，留下一些残留锈屑和废液，通过上述结构，可以将钢管表面的残余杂物清洁干净，使得钢管恢复至出厂时的外观品质。

[0034] 优选地，所述弹性安装结构包括固定块、安装杆和安装座，所述固定块固定连接在

旋转筒上；所述清洁软刷通过可拆卸的抽屉固定在安装座上，所述安装杆的一端固定在安装座上，另一端可滑动地穿过固定块，并通过限位连接部限位在固定块远离安装座的一侧；所述安装杆上套设有安装弹簧，该安装弹簧的两端抵紧在固定块和安装座上。这样，清洁软刷可以根据钢管的实际大小自适应的贴合在钢管的表面，从而对到位地对钢管进行清洁。

[0035] 本发明的一个优选方案，其中，所述刷锈安装口与粗刷安装块和细刷安装块之间均设有用于让铁锈转移至旋转筒之外的排料间隙。

[0036] 本发明的一个优选方案，其中，所述刷锈安装口设有两个在旋转筒的径向延伸的第一定位面，两个第一定位面之间的夹角为锐角；

[0037] 所述粗刷安装块和细刷安装块的两端均设有定位部，该定位部上设有与定位面配合的第二定位面。通过上述结构，当更换粗刷模块或细刷模块时，工作人员直接将定位部卡进刷锈安装口中，当定位部的第二定位面自动与第一定位面相贴配合后，即完成定位工作，操作十分方便，再通过螺钉将粗刷安装块和细刷安装块锁紧即可。

[0038] 本发明的一个优选方案，其中，所述旋转驱动机构包括旋转驱动电机和旋转传动组件，所述旋转驱动电机固定设置在全面除锈机架上。具体地，所述旋转传动组件为同步带传动组件。

[0039] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

[0040] 1、本发明中的钢管高速除锈设备不仅能够比较彻底地去除钢管表面的铁锈，具有较高的除锈率以及工作效率，而且还具有结构简单、占用体积小、成本低以及易于广泛应用等优点。

[0041] 2、通过在初步除锈装置的主动传动轴和第一从动传动轴之间通过同步齿轮组件实现联动，主动传动轴、第二从动传动轴和自适应传动轴之间通过链轮组件实现联动，这样不仅可以同步驱动两组第一压锈轮进行转动（两组第一压锈轮均具有动力），对钢管进行“上下夹击”，提高除锈的效果，而且实现了自适应压紧的功能，亦即两组第一压锈轮的间隙可以根据钢管的直径大小进行调整，既保证了足够的压紧力进行压锈工作，又防止过大的压力损坏钢管，结构十分巧妙。

[0042] 3、在全面除锈装置中，采用化学除锈和机械除锈结合的方式，先通过化学的方式进行预处理，再通过机械的方式进行处理，从而达到深度除锈的效果，能够清除各种顽固的铁锈，除锈率极高。

[0043] 4、通过在全面除锈装置的粗刷钢丝的两侧设置匀化滚筒，且匀化滚筒通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块上，在自然状态下，匀化滚筒的高度高于粗刷钢丝的高度。当钢管进入旋转筒的内腔后，粗刷钢丝和匀化滚筒均贴紧在钢管的外表面，在粗刷钢丝旋转对钢管进行除锈的过程中，匀化滚筒在钢管的外表面进行滚动，沿着旋转方向，位于粗刷钢丝后方的匀化滚筒不仅可以对粗刷钢丝进行限位，防止粗刷钢丝受到挤压而往后倾斜过大的角度，保证粗刷钢丝有足够的强度完成除锈工作，同时还能将除锈液匀化，从而获得更加高效且彻底的除锈效果。

[0044] 5、将可拆卸的结构将粗刷模块和细刷模块设置在除锈安装口处，形成模块化的安装结构，这样可以方便各个模块的拆卸、清洗工作，以及更换其他可替换的除锈模块。

附图说明

- [0045] 图1为本发明中的全面彻底的钢管高速除锈设备的正视图。
- [0046] 图2-3为本发明中的全面彻底的钢管高速除锈设备的两个不同视角的立体结构示意图。
- [0047] 图4-5为图1中的初步除锈装置的两个不同视角的立体结构示意图。
- [0048] 图6为图4中的X的放大图。
- [0049] 图7-8为图4-5中隐藏了初步除锈机架的立体结构示意图。
- [0050] 图9-10为本发明中的第一压锈轮的两种工作状态下的正视图。
- [0051] 图11-12为图1中的全面除锈装置的两个不同视角的立体结构示意图。
- [0052] 图13为图11中的机械除锈装置和清洁装置的正视图。
- [0053] 图14为图11中的机械除锈装置和清洁装置的侧视图。
- [0054] 图15为图11中的机械除锈装置的侧视图。
- [0055] 图16为图11中的粗刷模块的立体结构示意图。
- [0056] 图17为图11中的粗刷模块的侧视图。
- [0057] 图18为图17中的Y-Y方向的剖视图。
- [0058] 图19为本发明中的两组粗刷模块正在进行粗刷工作的侧视图。
- [0059] 图20为图1中的清洁装置的立体结构示意图。

具体实施方式

[0060] 为了使本领域的技术人员很好地理解本发明的技术方案,下面结合实施例和附图对本发明作进一步描述,但本发明的实施方式不仅限于此。

[0061] 参见图1-3,本实施例中的全面彻底的钢管高速除锈设备,包括依次排列的初步除锈装置A、全面除锈装置B以及钢管输送装置C。

[0062] 参见4-8,所述初步除锈装置A包括初步除锈机架1a以及设置在初步除锈机架1a中的第一除锈机构、第二除锈机构、辅助传送机构以及车锈机构,所述第一除锈机构包括除锈驱动机构和用于对钢管进行挤压的第一压锈轮2a,所述第一压锈轮2a设有两组,两组第一压锈轮2a上下相对设置;所述除锈驱动机构包括除锈驱动电机(图中未显示)和除锈传动组件,所述除锈传动组件包括链轮组件、同步齿轮组件以及传动轴组件,所述传动轴组件包括分别转动连接在初步除锈机架1a上的主动传动轴3a、第一从动传动轴4a、第二从动传动轴5a以及自适应传动轴6a,所述主动传动轴3a和第一从动传动轴4a之间通过所述同步齿轮组件实现联动,所述主动传动轴3a、第二从动传动轴5a和自适应传动轴6a之间通过所述链轮组件实现联动;所述主动传动轴3a的一端与除锈驱动电机的输出轴固定连接;两组第一压锈轮2a分别固定连接在第一从动传动轴4a和第二从动传动轴5a的中部。

[0063] 所述自适应传动轴6a与初步除锈机架1a的侧面安装部1-1a之间设有用于促使位于上方的第一压锈轮2a往下压紧的自适应压紧结构,该自适应压紧结构包括自适应连接杆7a、自适应压紧弹簧8a和开设在初步除锈机架1a上的自适应孔,所述自适应孔包括用于第二从动传动轴5a进行上下自适应移动的第一自适应孔和用于自适应传动轴6a进行自适应移动的第二自适应孔;所述自适应连接杆7a的一端铰接在自适应传动轴6a上,另一端可相对移动地连接在初步除锈机架1a的侧面安装部1-1a上;所述自适应连接杆7a靠近侧面安装

部1-1a的一端设有直径较小的套装部,所述自适应压紧弹簧8a套设在套装部上,两端抵紧在自适应连接杆7a的另一端和初步除锈机架1a的侧面安装部1-1a上。

[0064] 参见4-8,所述第二除锈机构包括第二压锈轮9a,所述第二压锈轮9a设有两组,两组第二压锈轮9a水平左右相对设置;所述第二压锈轮9a的轴线与第一压锈轮2a的轴线垂直。

[0065] 参见4-8,所述辅助传送机构包括两组上下相对设置的辅助传送压轮10a,所述辅助传送压轮10a位于第一压锈轮2a和第二压锈轮9a之间,所述辅助传送压轮10a的轴线与第一压锈轮2a的轴线平行。其中,位于上方的辅助传送压轮10a通过第一弹性压紧结构连接在初步除锈机架1a上,该第一弹性压紧结构包括第一弹性压紧弹簧11a、第一弹性压紧块12a以及第一压紧活动孔,所述辅助传送压轮10a通过水平转轴13a转动连接在第一压紧活动孔中;所述第一弹性压紧块12a的一端转动连接在水平转轴13a上,另一端可移动地连接在初步除锈机架1a的顶面上;所述第一弹性压紧块12a上设有直径较小的第一连接部12-1a,所述第一弹性压紧弹簧11a套设在第一连接部12-1a上,两端分别抵紧在初步除锈机架1a的第一弹性压紧块12a的另一端上。通过上述结构,不仅可以从第一压锈轮2a上接过钢管,使得钢管可以稳定传递下去,而且可以根据钢管的实际大小,自适应调整两组辅助传送压轮10a之间的距离,通用性较好,实现稳定贴紧的传送工作。

[0066] 进一步,位于下方的水平转轴13a与第一从动传动轴4a之间通过皮带传动组件实现联动,这样可以共用一个驱动电机,实现多点位置的传动操作。

[0067] 参见4-8,所述车锈机构包括刀盘14a和用于驱动刀盘14a进行转动的车锈驱动机构,所述刀盘14a的中心位置设有避让钢管传送的通孔,该通孔的周围设有多个车刀15a。通过上述结构,钢管经过第一压锈轮2a和第二压锈轮9a的初步除锈后,再传送至刀盘14a的通孔中,车刀15a进行高速旋转,从而彻底地将钢管上的铁锈切除。

[0068] 进一步,所述车锈驱动机构包括车锈驱动电机16a和同步齿轮传动组件,具体结构可参考现有技术中的旋转机构。

[0069] 参见4-8,所述第二压锈轮9a通过第二弹性压紧结构连接在初步除锈机架1a上,该第二弹性压紧结构包括第二弹性压紧弹簧17a和第二弹性压紧块18a,所述第二压锈轮9a通过竖向转轴19a转动连接在两个第二弹性压紧块18a之间,所述第二弹性压紧块18a的一端设有第二连接部18-1a,该第二连接部18-1a可移动地连接在初步除锈机架1a的侧面上;所述第二弹性压紧弹簧17a套设在第二连接部18-1a上,两端分别抵紧在初步除锈机架1a的侧面和第二弹性压紧块18a的另一端上。通过上述结构,可以根据钢管的实际大小,进行自适应的弹性调整,对钢管进行“左右夹击”,通用性较好。

[0070] 参见4-8,所述第一压锈轮2a和第二压锈轮9a上设有圆弧形的压锈面,以便更好地贴合在钢管上,与更多的铁锈接触,从而提高铁锈的清除率。

[0071] 参见9-10,所述第一压锈轮2a和第二压锈轮9a均由可自适应改变夹紧范围的分轮结构组成,以第一压锈轮2a为例,该可自适应改变夹紧范围的分轮结构包括两个对称设置的半分轮20a和两个对称设置的固定盘21a;两个固定盘21a之间设有固定设置的移动导向柱22a,两个半分轮20a滑动设置在移动导向柱22a上;所述移动导向柱22a上套设有两个分轮复位弹簧23a,两个分轮复位弹簧23a的分别抵紧在对应的固定盘21a和半分轮20a上。通过上述结构,当两个半分轮20a合在一起时,形成一个完整的圆弧形压锈面,基于该圆弧形

压锈面，适用于较多的钢筋。进一步，当钢管的直径较大时，钢管支撑在两个半分轮20a之间，钢管与两个半分轮20a之间的接触部位为一条直线或一点，如图9，这样的接触方式不利于铁锈的清除，难以有效且大面积地清除铁锈。为此，提出了上述分轮的结构，当直径较大的钢管与两个半分轮20a接触后，在压紧力的驱动下，钢管在轴线方向上将两个半分轮20a撑开，两个半分轮20a沿着移动导向柱22a相互远离，同时压缩分轮复位弹簧23a，使得钢管进入两个半分轮20a的“环抱”中，两个半分轮20a的压锈面分别以更大的接触面与钢管相贴，如图10，有利于提高铁锈的清除率。当钢管离开后，两个半分轮20a在分轮复位弹簧23a的驱动下复位，以备下一个钢管的除锈工作。

[0072] 进一步，所述移动导向柱22a至少两个，这样可以提高半分轮20a移动的导向精度，还加强了固定盘21a与半分轮20a的连接强度。

[0073] 进一步，所述压锈面上设有多个沿着圆周面凸起分布的压锈部，该压锈部能够有效地将钢管表面的铁锈压碎，从而加快除锈的进度。

[0074] 参见图11-12，所述全面除锈装置B包括化学除锈装置、机械除锈装置和清洁装置，沿着钢管的输送方向，所述机械除锈装置位于化学除锈装置的后方；所述化学除锈装置包括雾化头1b和喷雾箱2b，所述雾化头1b设置在喷雾箱2b内，且与提供除锈液的输送管道连通。

[0075] 参见图11-19，所述机械除锈装置包括旋转筒3b、设置在旋转筒3b上的刷锈模块和用于驱动旋转筒3b进行旋转的旋转驱动机构，所述旋转驱动机构包括旋转驱动电机4b和旋转传动组件，所述旋转驱动电机4b固定设置在全面除锈机架5b上。具体地，所述旋转传动组件为同步带传动组件。所述旋转筒3b转动连接在全面除锈机架5b上；所述旋转筒3b的圆周面上开设有多个沿着圆周方向均匀分布的刷锈安装口3-1b；所述刷锈模块包括两个粗刷模块和两个细刷模块，所述粗刷模块和细刷模块沿着圆周方向相间设置在不同的刷锈安装口3-1b处。

[0076] 参见图15-19，所述粗刷模块包括粗刷安装块6b、粗刷钢丝7b以及匀化滚筒8b，所述粗刷安装块6b通过可拆卸的结构安装在旋转筒3b的外圆面上，所述粗刷钢丝7b设有多个，该粗刷钢丝7b的一端固定连接在粗刷安装块6b上，另一端延伸至旋转筒3b的内腔中。

[0077] 参见图15-19，所述匀化滚筒8b设有两个，两个匀化滚筒8b分别位于在粗刷钢丝7b的两侧，该匀化滚筒8b的轴线与旋转筒3b的轴线平行；所述匀化滚筒8b通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块6b上，所述弹性伸缩结构包括安装柱9b、伸缩弹簧10b以及安装孔6-1b，所述安装孔6-1b开设在粗刷安装块6b上，所述安装柱9b的一端延伸至安装孔6-1b中，另一端与匀化滚筒8b转动连接；所述安装柱9b上设有直径较大的限位部9-1b，该限位部9-1b位于安装孔6-1b中，所述伸缩弹簧10b套设在安装柱9b延伸至安装孔6-1b的一端上，该伸缩弹簧10b的两端分别抵紧在限位部9-1b和限位部9-1b的底面上；在自然状态下，所述匀化滚筒8b的高度高于粗刷钢丝7b的高度。

[0078] 参见图11-15，所述细刷模块包括细刷安装块11b和细刷砂块12b，所述细刷安装块11b通过可拆卸的结构安装在旋转筒3b的外圆面上；所述细刷砂块12b的一端固定在细刷安装块11b上，另一端设有密度大于粗刷钢丝7b分布的密度的细刷砂面，该细刷砂面位于旋转筒3b的内腔中。所述匀化滚筒8b和细刷砂块12b靠近化学除锈装置的一端设有用于避让钢管往前输送的避让结构。

[0079] 进一步,所述刷锈安装口3-1b与粗刷安装块6b和细刷安装块11b之间均设有用于让铁锈转移至旋转筒3b之外的排料间隙。

[0080] 参见图11-12,所述喷雾箱2b的下方设有循环回收箱13b,该循环回收箱13b与喷雾箱2b之间设有回收斗14b。通过上述结构,可以将喷雾箱2b中的除锈液以及其他反应物质统一回收到循环回收箱13b中,由循环回收箱13b进行收集或者循环利用。

[0081] 参见图11-14和图20,所述清洁装置包括多个沿着圆周方向均匀分布的清洁软刷15b,所述清洁软刷15b通过弹性安装结构连接在旋转筒3b远离化学除锈装置的端部上。当钢管经过粗刷和细刷之后,钢管表面的铁锈基本全部去除,留下一些残留锈屑和废液,通过上述结构,可以将钢管表面的残余杂物清洁干净,使得钢管恢复至出厂时的外观品质。

[0082] 进一步,所述弹性安装结构包括固定块16b、安装杆17b和安装座18b,所述固定块16b固定连接在旋转筒3b上;所述清洁软刷15b通过可拆卸的抽屉固定在安装座18b上,所述安装杆17b的一端固定在安装座18b上,另一端可滑动地穿过固定块16b,并通过限位连接部17-1b限位在固定块16b远离安装座18b的一侧;所述安装杆17b上套设有安装弹簧19b,该安装弹簧19b的两端抵紧在固定块16b和安装座18b上。这样,清洁软刷15b可以根据钢管的实际大小自适应的贴合在钢管的表面,从而对到位地对钢管进行清洁。

[0083] 参见图15-19,所述刷锈安装口3-1b设有两个在旋转筒3b的径向延伸的第一定位面3-1-1b,两个第一定位面3-1-1b之间的夹角为锐角;所述粗刷安装块6b(细刷安装块11b)的两端均设有定位部6-2b,该定位部6-2b上设有与定位面配合的第二定位面6-2-1b。通过上述结构,当更换粗刷模块或细刷模块时,工作人员直接将定位部6-2b卡进刷锈安装口3-1b中,当定位部6-2b的第二定位面6-2-1b自动与第一定位面3-1-1b相贴配合后,即完成定位工作,操作十分方便,再通过螺钉将粗刷安装块6b和细刷安装块11b锁紧即可。

[0084] 参见1-20,本实施例中的全面彻底的钢管高速除锈设备的工作原理为:

[0085] 工作时,启动除锈驱动电机,工作人员将需要除锈的钢管的一端伸进两组第一压锈轮2a之间,两组第一压锈轮2a压紧在钢管的外表面,并往第二压锈轮9a的方向将钢管传送下去。其中,由于铁锈为蓬松且易碎的氧化物,当第一压锈轮2a挤压在钢管的表面上,容易将铁锈从钢管的表面上剥离,从而达到除锈的目的。

[0086] 由于主动传动轴3a和第一从动传动轴4a之间通过同步齿轮组件实现联动,主动传动轴3a、第二从动传动轴5a和自适应传动轴6a之间通过链轮组件实现联动,这样不仅可以同步驱动两组第一压锈轮2a进行转动(两组第一压锈轮2a均具有动力),对钢管进行“上下夹击”,提高除锈的效果,而且实现了自适应压紧的功能,亦即两组第一压锈轮2a的间隙可以根据钢管的直径大小进行调整,既保证了足够的压紧力进行压锈工作,又防止过大的压力损坏钢管,结构十分巧妙。进一步,上述自适应压紧的操作为,当钢管的直径大于两组第一压锈轮2a的间隙时,钢管往上托起位于上方的第一压锈轮2a;在托起的过程中,链轮组件的链条往对应的方向驱动自适应传动轴6a移动,压缩自适应压紧弹簧8a,收紧自适应传动轴6a;当钢管的直径由大变小或者完成除锈工作时,在自身重力的作用下,位于上方的第一压锈轮2a往下移动,此时自适应压紧弹簧8a释放弹性势能,驱动自适应传动轴6a往外移动,从而绷紧链轮组件的链条。

[0087] 当钢管往下传送至两组第二压锈轮9a时,两组第二压锈轮9a对钢管进行“左右夹击”,去除钢筋的两侧的铁锈,从而完成初步的除锈工作。

[0088] 钢管继续往下输送至化学除锈装置中，在化学除锈装置中将除锈液喷洒在钢管的外表面上，由除锈液预先对钢管外表面上的铁锈进行腐蚀，清除部分顽固铁锈。然后将钢管输送至旋转筒3b的内腔中，旋转驱动机构驱动（根据实际需要旋转正反转驱动）旋转筒3b进行旋转，旋转筒3b带动粗刷模块和细刷模块进行旋转。在旋转的过程中，多个粗刷钢丝7b在钢管的外表面进行刮刷，对钢管的表面进行粗刮，再由细刷砂块12b的细刷砂面对钢管的外表面进行细刷，从而全面、彻底地将铁锈除去。

[0089] 进一步，由于粗刷钢丝7b的两侧分别设有两个匀化滚筒8b，且匀化滚筒8b通过弹性伸缩结构连接在粗刷安装块6b上，在自然状态下，匀化滚筒8b的高度高于粗刷钢丝7b的高度。当钢管进入旋转筒3b的内腔后，粗刷钢丝7b和匀化滚筒8b均贴紧在钢管的外表面，在粗刷钢丝7b旋转对钢管进行除锈的过程中，匀化滚筒8b在钢管的外表面进行滚动，沿着旋转方向，位于粗刷钢丝7b后方的匀化滚筒8b不仅可以对粗刷钢丝7b进行限位，防止粗刷钢丝7b受到挤压而往后倾斜过大的角度，保证粗刷钢丝7b有足够的强度完成除锈工作，同时还能将除锈液匀化，从而获得更加高效且彻底的除锈效果。其中，经过化学除锈后，钢管的外表面带有除锈液，由于粗刷钢丝7b分布的间隙比较大，粗刷钢丝7b如同“钉耙”一样刷过钢管的外表面，从而在表面的铁锈层上挖出多个凹坑，在凹坑“开挖”的同时，原先均匀分布在钢管外表面的除锈液被粗刷钢丝7b拨开，使得该位置上的内部铁锈裸露出来，接着位于粗刷钢丝7b后方的匀化滚筒8b滚压过凹坑的位置，重新将被拨开的除锈液均匀平铺在钢管的外表面（铁锈层）上，使得除锈液进入凹坑，与内部的铁锈进行接触，从而进行腐蚀，再由具有更大密度的细刷砂面对正在腐蚀的铁锈层进行细腻的磨刷，进行深度的全面除锈工作。

[0090] 最后，完成除锈的钢管输送至钢管输送装置C中，由钢管输送装置C对钢管进行接力输送，并将钢管转移至出去。

[0091] 上述为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述内容的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所做的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

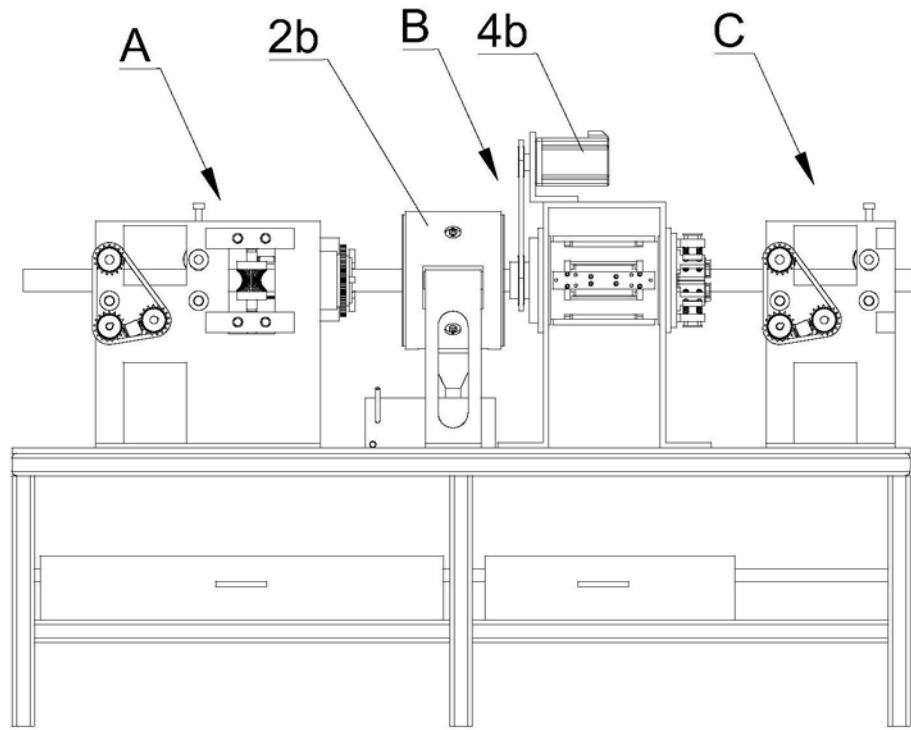


图1

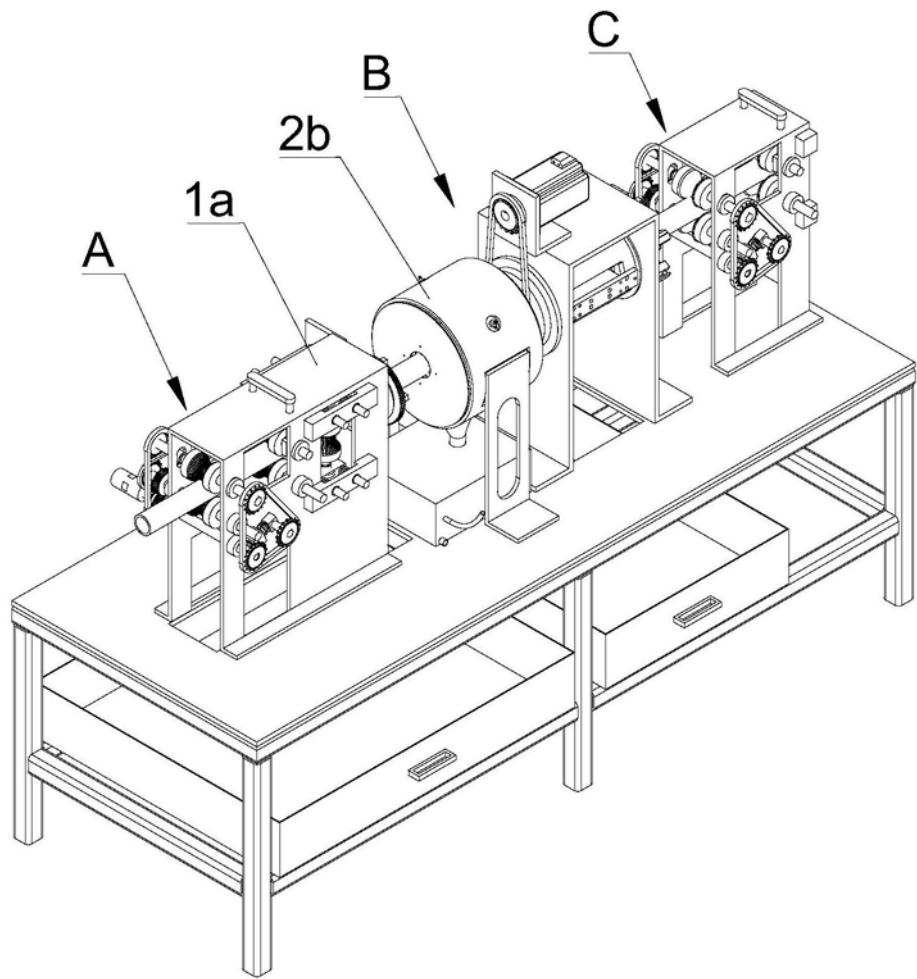


图2

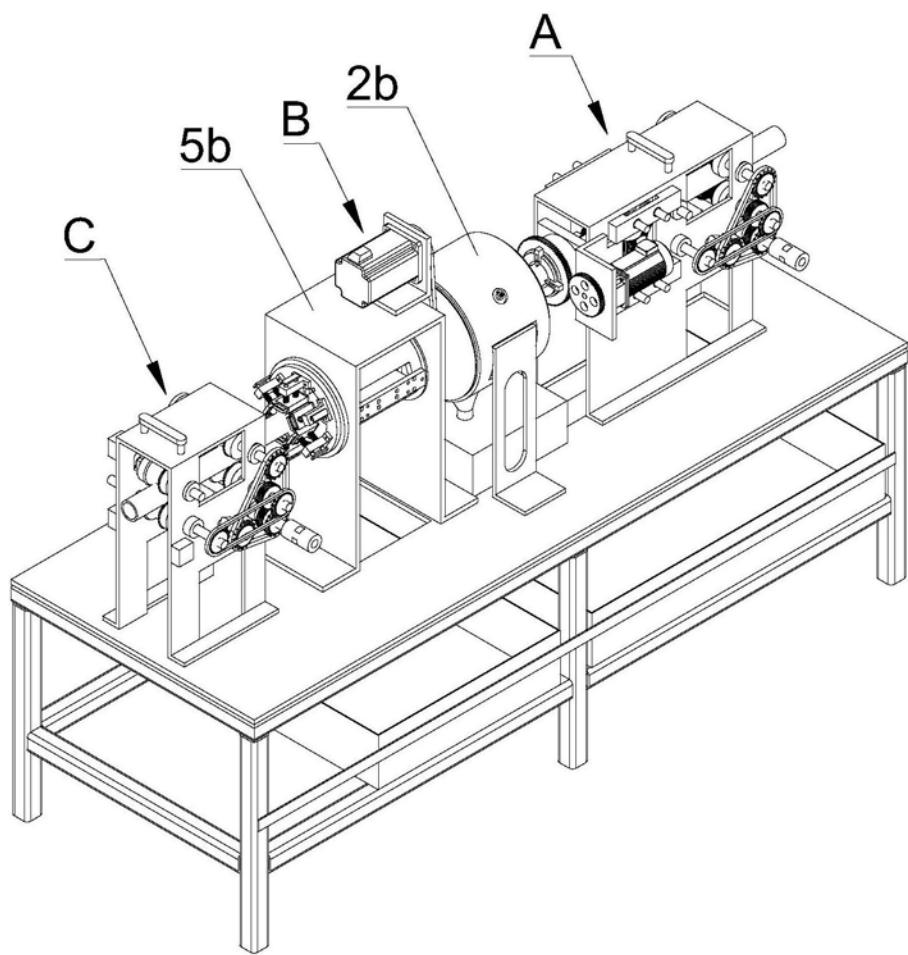


图3

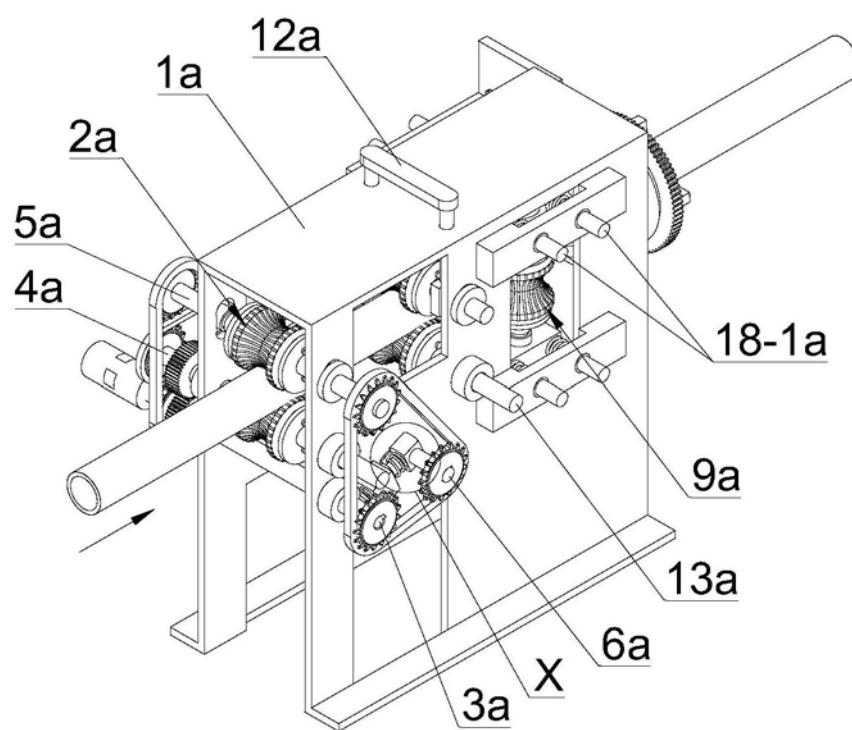


图4

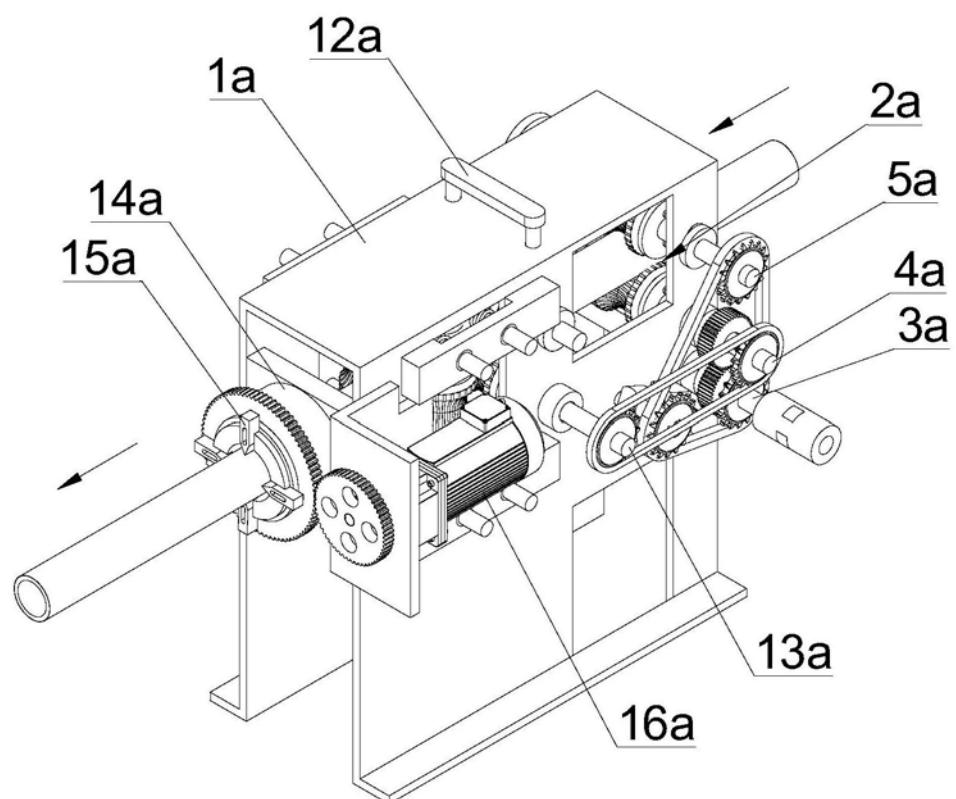


图5

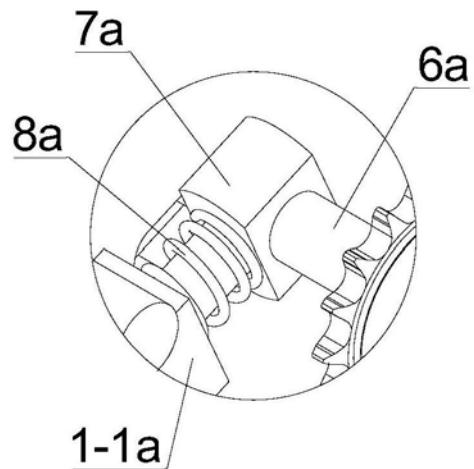


图6

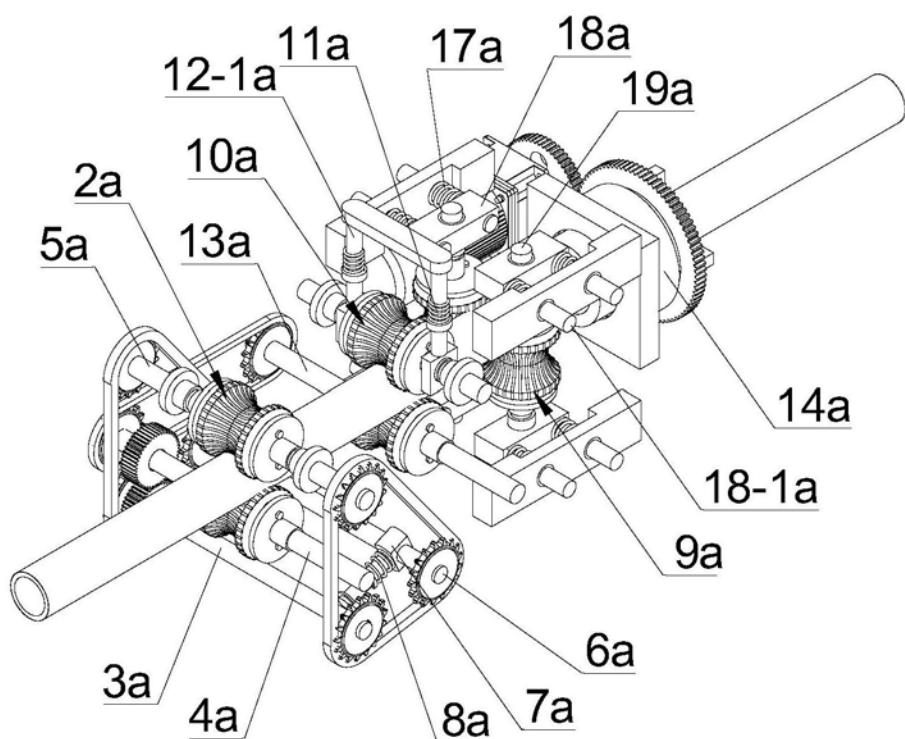


图7

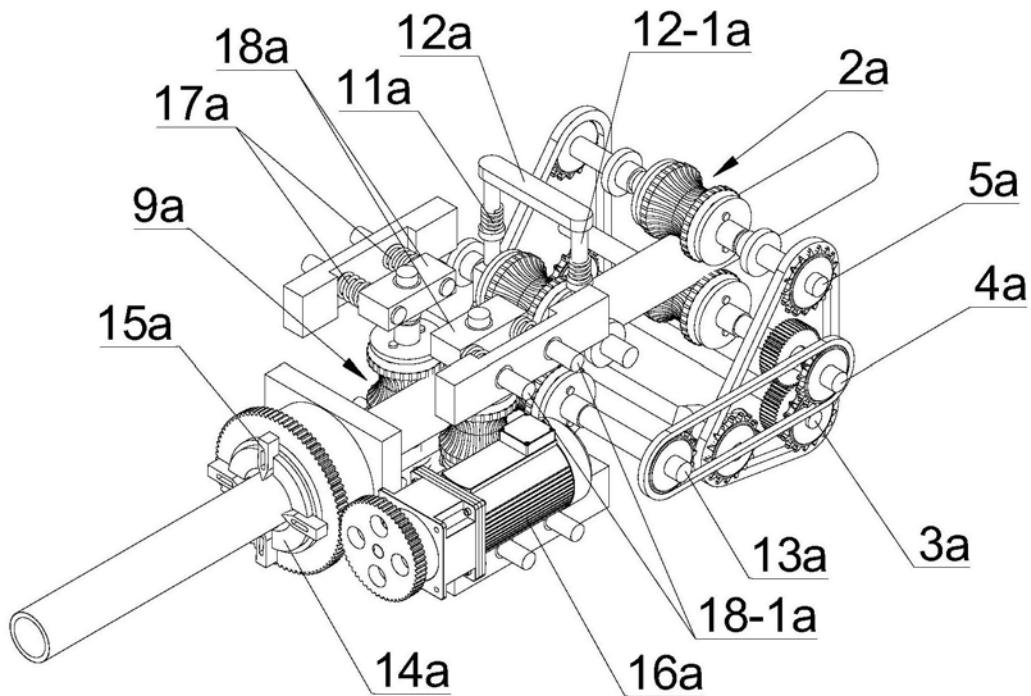


图8

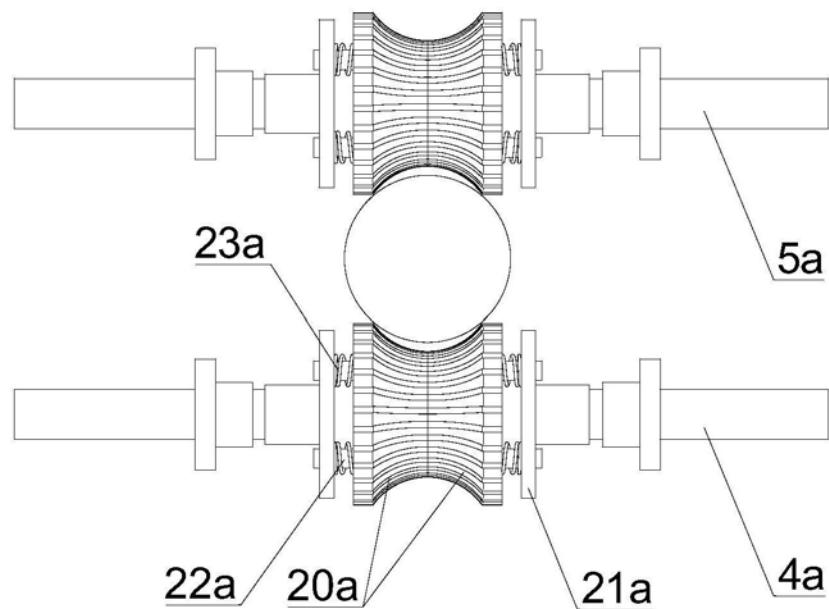


图9

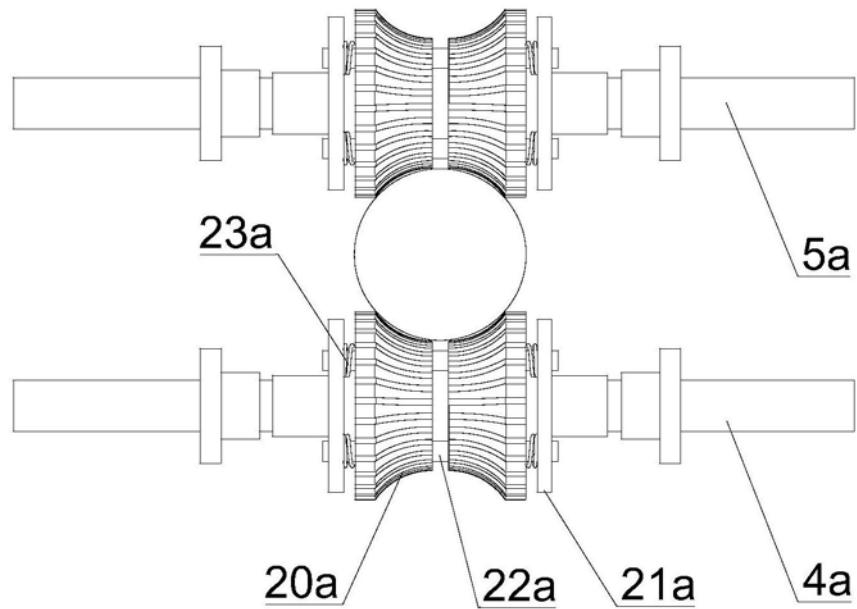


图10

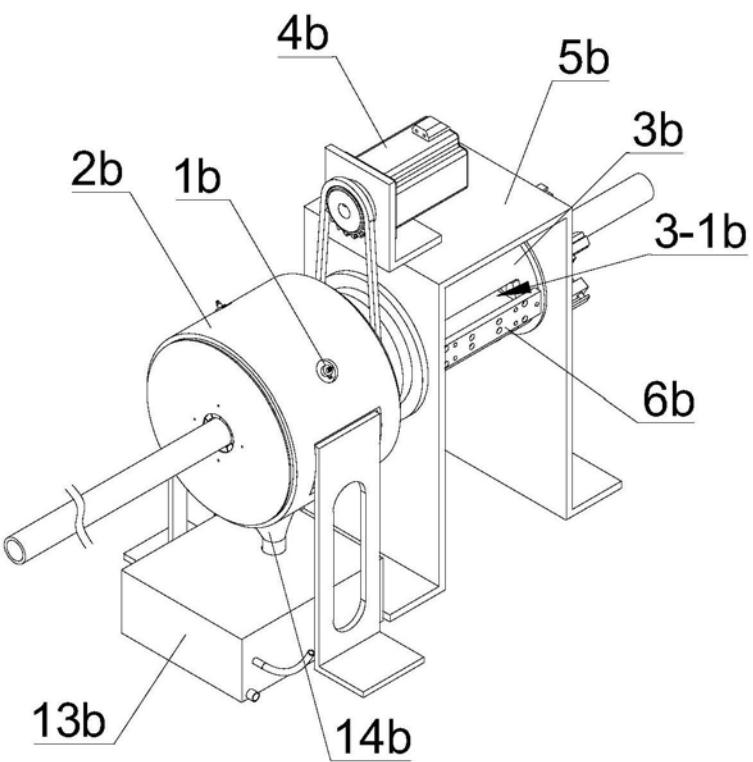


图11

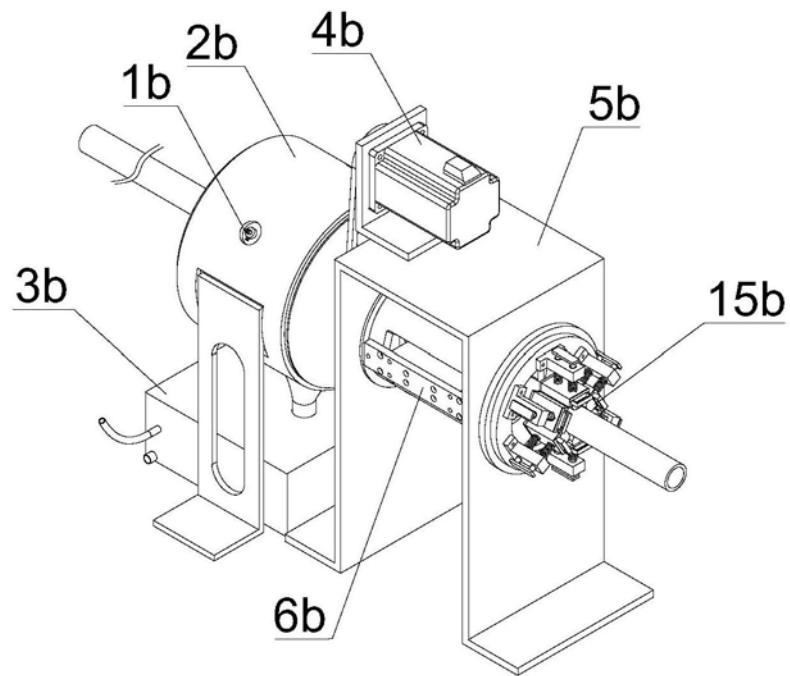


图12

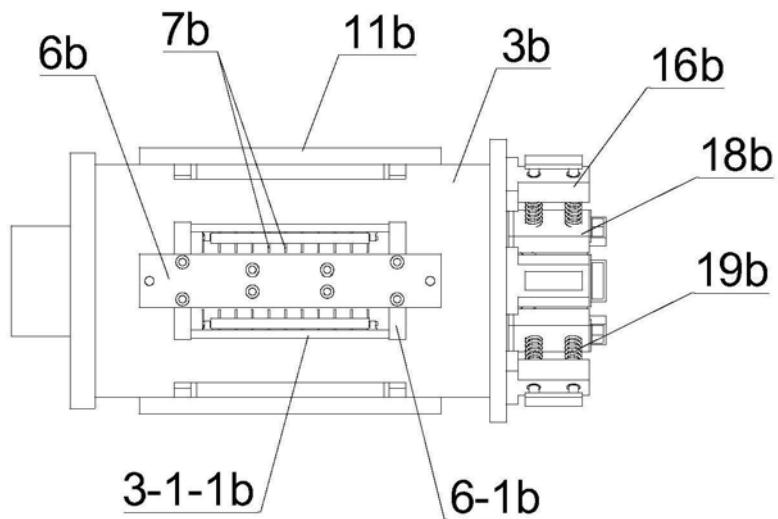


图13

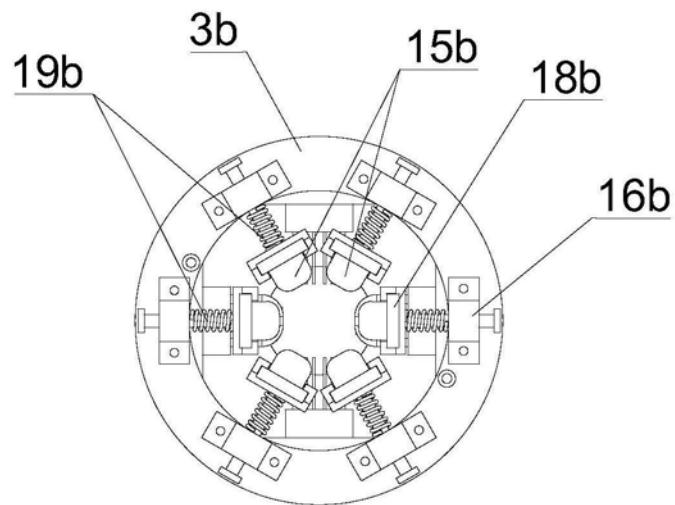


图14

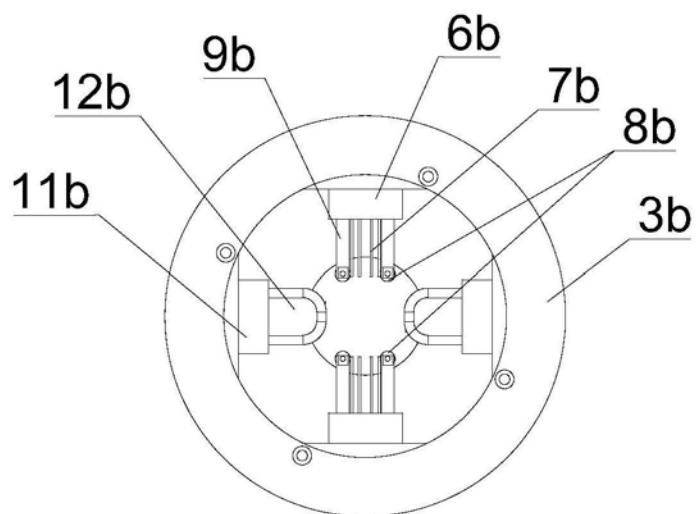


图15

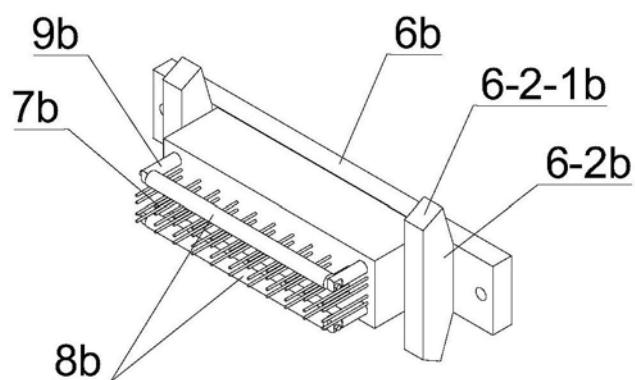


图16

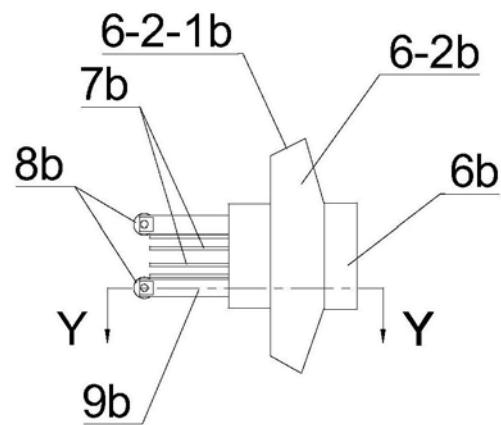


图17

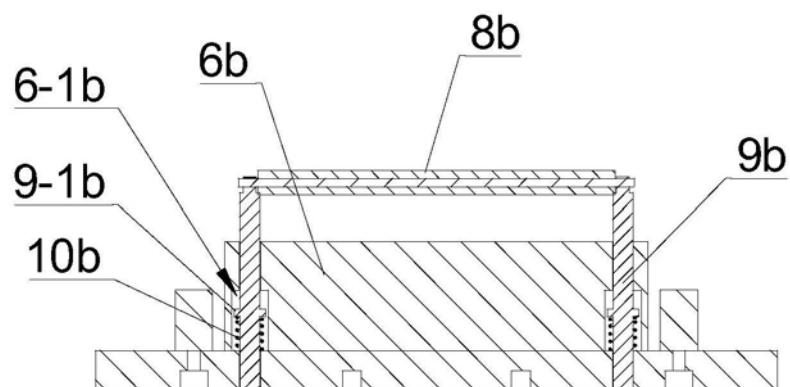


图18

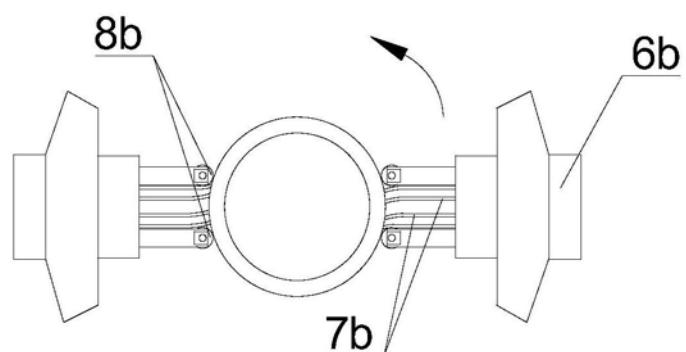


图19

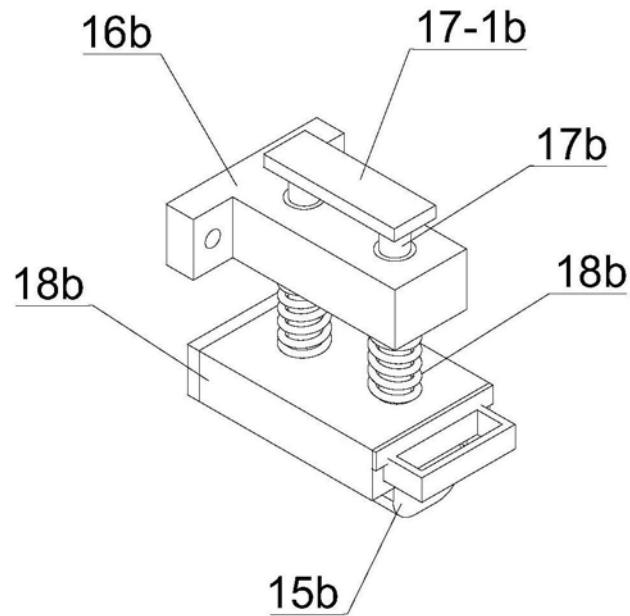


图20