



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214186083 U

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202023272568.9

(22) 申请日 2020.12.30

(73) 专利权人 黑龙江齐四机床有限公司

地址 161005 黑龙江省齐齐哈尔市龙沙区
北疆科技企业孵化基地2号综合楼00
单元01层01号

(72) 发明人 牟忠凯 徐彦东

(74) 专利代理机构 齐齐哈尔鹤城专利代理有限
公司 23207

代理人 刘丽

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

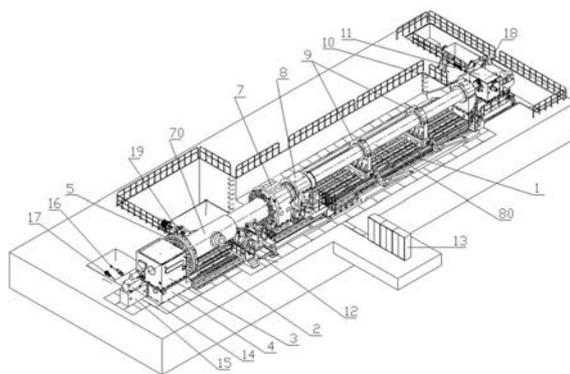
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种数控重型专用深孔车镗床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种数控重型专用深孔车镗床,床身前面左半段固定连接辅助床身,床身左边连接主轴箱底座,在主轴箱底座上连接主轴箱,在主轴箱右侧的床身上通过四条导轨依次连接有开式中心架、空心卡盘尾架、授油器、两个镗杆支撑架、镗杆固定架、钻杆箱,在床身的V形导轨和辅助床身的平导轨上连接有车削刀架总成,床身后面分别设有中心液压站和静压导轨液压站和油液冷却装置。一次装卡即可完成对超大工件的车、钻、镗及套料等加工,整体结构设计领先、性能优良、工艺范围宽,具有效率高、刚度高和使用寿命长等特点,是重型机械、工程机械、船舶、军工、核电和大型液压设备等工业部门必不可少的加工设备。



1. 一种数控重型专用深孔车镗床,是由床身、辅助床身、主轴箱、主轴箱底座、主轴卡盘、开式中心架、空心卡盘尾架、授油器、镗杆支撑架、镗杆固定架、钻杆箱、车削刀架总成、主配电柜、主电机、主电机底座、中心液压站、静压导轨液压站、铁屑输送装置、冷却装置组成,其特征在于:床身(1)为一条V形导轨和三条平导轨组成四条导轨整体结构,每条导轨的导轨面上都镶嵌有合金钢面,床身(1)固定在钢筋混凝土预制的地基上,在床身(1)前面左半段固定连接有辅助床身(2),辅助床身(2)上设有一条导轨,导轨面上镶嵌有合金钢面,也固定在地基上;床身(1)左边连接有固定在地基上的主轴箱底座(4),在主轴箱底座(4)上连接有主轴箱(3),主轴箱(3)左端通过联轴器连接主电机(14),主电机(14)通过主电机底座(15)连接在地基上,在主轴箱(3)上连接有主轴卡盘(5);在主轴箱(3)右侧的床身(1)上通过四条导轨依次连接有开式中心架(6)、空心卡盘尾架(7)、授油器(8)、两个镗杆支撑架(9)、镗杆固定架(10)、钻杆箱(11);在床身(1)的V形导轨和辅助床身(2)的平导轨上连接有车削刀架总成(12);在钻杆箱(11)右侧面连接有铁屑输送装置(18);床身(1)后面左侧地坑里分别设有中心液压站(16)和静压导轨液压站(17),中心液压站(16)和静压导轨液压站(17)分别通过管路连接到各个指定的润滑点;在床身(1)后面靠中间大地坑里设有油液冷却装置(19),连接废液回收管道,再通过管路连接到工件加工表面;在床身(1)前面中间位置设有主配电柜(13),通过线路连接到各个供电设备。

2. 根据权利要求1所述的一种数控重型专用深孔车镗床,其特征在于:所述的授油器(8)上连接有小型高压泵站(60),授油器(8)连接有授油器拖链(51),在授油器(8)上设置连接有授油器走台(42),在授油器走台(42)上设置有授油器按钮站(31)。

3. 根据权利要求1所述的一种数控重型专用深孔车镗床,其特征在于:所述的两个镗杆支撑架(9)上分别连接有镗杆支撑架拖链(52)。

4. 根据权利要求1所述的一种数控重型专用深孔车镗床,其特征在于:所述的钻杆箱(11)上连接有钻杆箱拖链(54),在钻杆箱(11)上设置有钻杆箱走台(43)。

5. 根据权利要求1所述的一种数控重型专用深孔车镗床,其特征在于:所述的车削刀架总成(12)是由大刀架(21)、横刀架(22)、刀架进给箱(23)构成,车削刀架总成(12)通过大刀架(21)连接在床身(1)的V形导轨和辅助床身(2)的平导轨上,在大刀架(21)上面连接有横刀架(22),下面连接有刀架进给箱(23),刀架进给箱(23)通过其传动齿轮与床身(1)固定的齿条连接,在车削刀架总成(12)上设置连接有刀架走台(41),在刀架走台(41)上设置有刀架按钮站(32),车削刀架总成(12)上连接有刀架拖链(53)。

一种数控重型专用深孔车镗床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种车镗床,尤其涉及一种数控重型专用深孔车镗床,属于机床行业技术领域。

背景技术

[0002] 随着国民经济的发展,能源、交通、矿山、桥梁、石油化工、核电等相关建设部门急需精密大口径长管材,现有设备远远满足不了市场需求,研制开发生产制造大口径,内、外表面精度要求高的长形管材的重型机床是当务之急。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种数控重型专用深孔车镗床,本机床由床身、主轴箱、主轴卡盘、车削刀架、空心卡盘尾架、钻杆箱、钻杆支架、授油器、冷却系统、液压系统和电气系统组成。主传动为直流电动机拖动,主电机功率160KW,转速范围0.5-100r/min,主轴驱动系统选用西门子6AR70直流调速装置,可控硅无级调速。本机床采用整体式四导轨床身结构、卧式布局。床身由多节铸件拼装而成,每节床身的内腔都合理布置了加强筋,铸件全部采用时效处理,消除床身的内应力,床身各导轨导向面均采用镶嵌淬火钢板、连体磨削加工工艺,以确保床身导轨具有良好的导向精度和精度保持性,并以此来提高床身的耐磨性和延长导轨使用寿命。因考虑深孔加工对直线性要求高的特殊性,床身采用了整体式左右截面相同的热对称结构设计,可有效降低热变形对加工直线性的影响,导轨按功能划分为承载和导向两个功能部分,这样可有效隔离主传动振动对纵向进给加工的精度影响。床身的导轨采用了对称布置的V型+平型四导轨形式。V形导轨因其具有良好的导向性和导向精度,主要用作各移动部件的纵向进给导向,布置在床身的刀架一侧,其它三条导轨均采用了高度相等、相互平行的矩形导轨结构,具有良好的刚性和抗弯性,主要用于承受重载,所有传动部件的承重面均作用其上。另外V型导轨的下凹形结构还具有良好的润滑和油液回收功能,设有辅助床身和刀架辅助支承导轨,可在刀架车削大直径、切削力作用线移出床身时对刀架进行辅助支承,以防止刀架变形对加工精度产生影响,辅助床身内侧通过螺钉与床身侧面相联,外端则由调整垫铁与地基相联,这样即能保证联接刚性又方便调整。床身上装有两组齿条,一组安装于中间两条平导轨的内侧,位于主轴轴线下方可供授油器滑座、钻杆箱滑座的机动进给使用,保证钻镗进给时无偏载力矩产生。另一条导轨安装于V型导轨外侧的下方,主要用于车削刀架、空心卡盘、钻杆支架的进给使用。床身导轨下方的平面壁板上设置有多组回油口,每组回油口均用管路联接并导出至床身外侧,进入主回油管路,可快速将冷却油的回收归集至冷却油箱,床身的首末节端部也设计为固定式回油槽,V型导轨上和床身上未来及回流的油液均可由此收集至冷却油箱,所有的回油口均设有过滤网,冷却油箱的进口处还加装磁棒过滤,可防止铁屑及金属粉末回流至油箱。为了提高主轴刚性,机床的主轴采用了穿轴式制造工艺,主轴为短粗式结构、长径比小、刚性好、挠度小、承载能力大。径向支承采用了高精密径向间隙可调的双列滚子轴承来支承定心,经优化

设计取得了最佳的支承跨距、有效地提高了主轴的回转精度,轴向承载采用了两组高精度推力滚子轴承、并在轴向加有预载,齿轮圈安装于主轴支承的中部,这样主轴受力状态良好、传递平稳,通过以上措施可保证主轴的径向和轴向回转精度大幅度的提高。主轴的顶尖采用了短锥过盈法兰式顶尖,用螺钉和过盈的锥面配合紧固在主轴前端,法兰端面与主轴前端面紧密压靠,从而保证顶尖系统具有很高的刚性。主轴箱底座是与床身相连接、同时也可做为备用内置式油箱使用,里面设有与油腔隔离的壁龛,主轴箱的液压润滑装置和液压变速装置均置于其内,进油管与出油管分设在底座的对角处,以便充分进行热交换,以降低热变形对主轴箱的影响,使轴承能稳定运行。主电机底座采用了箱型结构,并与主轴箱底座相联,传动刚度高、抗振性好,为了降低电机高速运转时的振动影响到主轴精度,在电机底座的中部还设置了中空的封闭型腔,起到隔振降噪作用,为了防止出现意外断电或急停,主电机底座上还设置有刹车制动保护装置。刀架部分是由大刀架、横刀架和纵向进给箱组成的,横刀架位于大刀架上部,采用了双侧可移置主副板式刀架结构,具有足够的刚性,刀板可伸出横刀架体外重切加工,还可用于端面车削、车深槽及切断的加工,刀板在横刀架上移动为手动移置,到位后可自动锁紧。刀板的前端加工有直压式刀具夹口,可装夹刀方截面为 $45\times 45\text{mm}$,刀板的最大伸出行程为 600mm ,横刀架的横向行程为 1100mm ,刀架横向的总行程为 1700mm ,这样便可满足大直径零件过主轴中心的端面精加工要求。大刀架位于横刀架的下部并直接置于床身导轨上,大刀架底面通过V形和矩形导轨与床身相联,具有良好的导向精度和稳定性,可沿床身导轨作纵向Z轴进给运动。大刀架与横刀架体是通过燕尾导轨相联接的,横刀架可沿大刀架燕尾导轨作横向X轴的进给运动,横刀架的上方安装有转臂、悬挂式主操作按钮站,数控面板及所有操作按钮均置于其上,横刀架的前后均安装有拉伸式不锈钢导轨防护罩防护,加工时还可在刀具下方加装接屑槽用以收集铁屑及冷却液,并直接从前方导出至铁屑输送机内,刀架的后侧三面均安装有带护栏的走台和踏板,以便于工人操作。纵向进给箱安装于大刀架的正下方,为数控型精密双齿轮—齿条消隙进给箱,由交流伺服进给电机驱动、精密行星减速器降速,再由双齿轮输出作用于床身齿条之上,齿条选用了中国台湾产精密级斜齿条经淬火、磨削处理,确保在进给及快速移动运动时具有良好的传递精度,同时还有寿命长、传动平稳、传动效率高等特点。空心卡盘尾架主要由卡盘、尾架体和尾架滑座三部分组成,空心卡盘尾架为可机动、移置式,主要用于新上工件装夹找正和车削托架口时的辅助支承,可根据需用自由吊离床身,空心卡盘可根据使用安装于尾架体前端或后端,与尾架体同为中空结构设计用于工件通过,主轴通孔孔径为 $\Phi 1600\text{mm}$,卡盘直径为 $\Phi 2500\text{mm}$,其上配备有八套内置式卡爪,可采用手动方式卡紧工件,其中四组为标准卡爪、另四组为加长卡爪,标准卡爪长度为 460mm ,夹持直径范围为 $\Phi 1200\sim 1500\text{mm}$,如此直径范围无法满足卡持要求时,可通过长度为 660mm 的加长卡爪来实现小直径工件卡持。钻杆箱安装在数控进给滑座上,为钻杆、镗杆旋转的主要传动机构,可根据工况使钻杆、镗杆得到不同转速、扭矩的传动。钻杆箱采用直流电机驱动,电机功率为 75KW ,可无级调速,机械采用两档变速,与电气配合可以达到 $4\sim 800\text{r/min}$ 的转速范围,机械两档变速可通过手动转动手柄控制滑移齿轮来得到。钻杆箱主轴输出端为一联接法兰,主轴前端设有定心孔,钻杆箱可通过定心孔及法兰与钻杆、镗杆、珩磨杆紧固配合,并通过端面双键来传递动力。主轴花盘上与箱体主轴孔上方还装有插键装置,又有行程开关与主电机互锁,在镗大孔时需要将主轴固定不转,使用这套装置。钻杆箱的前端安装有一镗杆固定架,主要用于套料加工时的辅

助支承和内排屑铁屑的收集,钻杆箱主轴后端的箱体上装供钻孔时内排屑用收集罩,钻、镗杆孔的法兰盘,连接铁屑输送装置。授油器是专为钻孔时将高压油输入至工件孔内和排走铁屑的专用装置,利用授油器可实现套料、钻削。授油器导向支架底部与数控进给滑座通过螺钉紧固联接,当工件后端面车削光整后,操控进给滑座纵向移置至工件端面,使授油器旋转头与工件端面接触并压紧密封。授油器前端装有刀具定心套,可将钻杆精确导入工件,授油器后端装有钻杆定心套,根据刀具及钻杆规格选择更换。钻杆定心套处还装有密封套,通过转动螺母压紧密封套使钻杆与密封套密封。授油器刀具最大定心套直径为1000mm,授油器流量为200~1200L/min。授油器下方设有一独立的小型高压液压泵站,安装于数控进给滑座之上,可随滑座一起移动,主要用于授油器端面顶紧密封时的液压油缸压力供给,通过电磁滑阀控制可实现顶紧、放松和保压功能。冷却装置主要用于钻、镗及套料的冷却,有单独的回收系统。冷却系统全部采用油冷,由主冷却油箱、一组变流量的螺杆泵、一组固定流量的螺杆泵、净化装置及输送回收管路组成。主冷却油箱和净化油箱分别安装在机床后侧的地坑内,冷却油液经铁屑输送机回收后经净化装置处理再进入主冷却油箱,经主冷却油箱二次沉淀过滤后的净化油会转入泵区。主冷却油箱上设有液面高度报警器,当液面过高或过低时报警器工作,提示操作者及时补充或减少冷却油液。油液经两组螺杆泵的油液输出后会经管路联接汇于集油器内,再由集油器分配管路与各供油管路相联,集油器上设有压力表,可直接反映出供油压力;在每组供油管路的输出口处还设置有截止阀,可人工操作分别调控各路供油的流量;集油器还另分出一路直接与油箱相联,由截止阀控制主要用于冷却溢流调节,可使多余的油液直接导入回油箱。冷却油液注入工件内孔的方式可按工作要求选择,当选择内排屑方式时,钻镗冷却油液可通过授油器送到工件孔内刀具上,铁屑及冷却油液经钻镗杆内孔回收到钻杆箱后侧的集屑斗内并排至铁屑输送机内,再经管路及净化回到主冷却油箱。当选择外排屑方式时,钻镗冷却油液经钻杆箱拖链管路,由钻镗杆尾端供油,从钻镗杆内腔直接输送至刀具上,经工件两端的接屑槽回收冷却油液、铁屑及净化处理回至主冷却油箱。自动排屑装置放置在床身外侧位置,可满足床身全长范围内进行排屑,排屑器采用链板式铁屑收集器,铁屑可自动连续回收到床身后端的集屑车内,车削时铁屑可由刀架下方的接屑槽引出床身导入自动排屑器内,钻削时铁屑可由冷却液带出从钻杆尾部的铁屑输送装置导出经过滤后进入排屑槽,排屑槽下层设计为回油过滤箱结构,冷却油液与铁屑可在此分离并初步过滤,排屑器回油过滤箱的外侧设有三个导油槽,经初步过滤的冷却油液会由此流至净化回油箱。本机床设有独立的液压供油与导轨润滑系统,与钻镗冷却用油严格区分开,选用专业厂家生产的导轨静压液压油箱,集中供油、回油,为保证回油流畅,液压站安装在基础的地坑中。为了防止系统压力的波动及互相干扰,液压站的分支油路由各单独的油泵供油。液压站采用静压专有的全封闭式层级过滤结构,油液清洁度要求严格,确保静压油质量,当过滤器发生堵塞时,有报警显示。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:一种数控重型专用深孔车镗床,是由床身、辅助床身、主轴箱、主轴箱底座、主轴卡盘、开式中心架、空心卡盘尾架、授油器、镗杆支撑架、镗杆固定架、钻杆箱、车削刀架总成、主配电柜、主电机、主电机底座、中心液压站、静压导轨液压站、铁屑输送机、冷却装置组成。床身为一条V形导轨和三条平导轨组成四条导轨整体结构,每条导轨的导轨面上都镶嵌有合金钢面,床身固定在钢筋混凝土预制的地基上,在床身前面左半段固定连接辅助床身,辅助床身上设有一条导轨,导轨

面上镶嵌有合金钢面,辅助床身也固定在地基上。床身左边连接有固定在地基上的主轴箱底座,在主轴箱底座上连接有主轴箱,主轴箱左端通过联轴器连接主电机,主电机通过主电机底座连接在地基上,在主轴箱上连接有主轴卡盘。在主轴箱右侧的床身上通过四条导轨依次连接有开式中心架、空心卡盘尾架、授油器、两个镗杆支撑架、镗杆固定架、钻杆箱。在床身的V形导轨和辅助床身的平导轨上连接有车削刀架总成。在钻杆箱右侧面连接有铁屑输送装置。床身后面左侧地坑里分别设有中心液压站和静压导轨液压站,中心液压站和静压导轨液压站分别通过管路连接到各个指定的润滑点。在床身后面靠中间大地坑里设有油液冷却装置,连接废液回收管道,再通过管路连接到工件加工表面。在床身前面中间位置设有主配电柜,通过线路连接到各个供电器。所述的授油器上连接有小型高压泵站,连接有授油器拖链,在授油器上设置连接有授油器走台,在授油器走台上设置有授油器按钮站。所述的两个镗杆支撑架上分别连接有镗杆支撑架拖链。所述的钻杆箱上连接有钻杆箱拖链,在钻杆箱上设置有钻杆箱走台。所述的车削刀架总成是由大刀架、横刀架、刀架进给箱构成,车削刀架总成通过大刀架连接在床身的V形导轨和辅助床身的平导轨上,在大刀架上面连接有横刀架,下面连接有刀架进给箱,刀架进给箱通过其输出传动齿轮与床身固定的齿条连接,在车削刀架总成上设置连接有刀架走台,在刀架走台上设置有刀架按钮站,车削刀架总成上连接有刀架拖链。

[0005] 本实用新型的有益效果是:本机床为数控重型专用深孔车镗床,主要用于重型、超大直径、长轴类零件的单机多工序加工,通过一次装卡即可完成对工件的车、钻、镗及套料等加工要求。可利用特制的深孔加工刀具对工件进行深孔实体套料加工,也可更换钻杆、镗杆更换深孔钻、镗刀具完成深孔的钻削和内孔粗、精镗削加工。本机床还可在深孔加工的同时利用具有数控功能的车削刀架,来实现对工件全部外形面的粗、精车削加工,通过手动按钮操作或数控编程自动操作来实现圆柱面、圆锥面、端面、切槽、螺纹及各种复杂回转曲面的加工。本机床采用1:200的主轴转速范围,整体结构设计领先、性能优良、工艺范围宽,具有效率高、刚度高和使用寿命长等特点,各项功能安全、环保、稳定可靠、宜人性好。可广泛应用于能源、交通、重工、石化等领域,是重型机械、工程机械、船舶、军工、核电和大型液压设备等工业部门必不可少的加工设备。

附图说明

[0006] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0007] 图1是本实用新型一种数控重型专用深孔车镗床立体结构示意图。

[0008] 图2是图1的主视结构结构示意图。

[0009] 图3是图2的俯视结构示意图。

[0010] 图4是图2的右视结构示意图。

[0011] 图5是图2的左视结构示意图。

[0012] 附图标记

[0013] 1、床身 2、辅助床身 3、主轴箱 4、主轴箱底座 5、主轴卡盘

[0014] 6、开式中心架 7、空心卡盘尾架 8、授油器 9、镗杆支撑架

[0015] 10、镗杆固定架 11、钻杆箱 12、车削刀架总成 13、主配电柜

[0016] 14、主电机 15、主电机底座 16、中心液压站

- [0017] 17、静压导轨液压站 18、铁屑输送装置 19、冷却装置
[0018] 21、大刀架 22、横刀架 23、刀架进给箱
[0019] 31、授油器按钮站 32、车削刀架总成按钮站
[0020] 41、刀架走台 42、授油器走台 43、钻杆箱走台
[0021] 51、授油器拖链 52、镗杆支撑架拖链 53、车削刀架总成拖链
[0022] 54、钻杆箱拖链 60、小型高压泵站 70、工件 80、钻杆。

具体实施方式

[0023] 请参阅图1至图5,一种数控重型专用深孔车镗床,是由床身、辅助床身、主轴箱、主轴箱底座、主轴卡盘、开式中心架、空心卡盘尾架、授油器、镗杆支撑架、镗杆固定架、钻杆箱、车削刀架总成、主配电柜、主电机、主电机底座、中心液压站、静压导轨液压站、铁屑输送装置、冷却装置组成。床身1为一条V形导轨和三条平导轨组成四条导轨整体结构,每条导轨的导轨面上都镶嵌有合金钢面,床身1固定在钢筋混凝土预制的地基上,在床身1前面左半段固定连接有助床身2,辅助床身2上设有一条导轨,导轨面上镶嵌有合金钢面,辅助床身2也固定在地基上。床身1左边连接有固定在地基上的主轴箱底座4,在主轴箱底座4上连接有主轴箱3,主轴箱3左端通过联轴器连接主电机14,主电机14通过主电机底座15连接在地基上,在主轴箱3上连接有主轴卡盘5。在主轴箱3右侧的床身1上通过四条导轨依次连接有开式中心架6、空心卡盘尾架7、授油器8、两个镗杆支撑架9、镗杆固定架10、钻杆箱11。在床身1的V形导轨和辅助床身2的平导轨上连接有车削刀架总成12。在钻杆箱11右侧面连接有铁屑输送装置18。床身1后面左侧地坑里分别设有中心液压站16和静压导轨液压站17,中心液压站16和静压导轨液压站17分别通过管路连接到各个指定的润滑点。在床身1后面靠中间大地坑里设有油液冷却装置19,连接废液回收管道,再通过管路连接到工件加工表面。在床身1前面中间位置设有主配电柜13,通过线路连接到各个供电器。所述的授油器8上连接有小型高压泵站60,连接有授油器拖链51,在授油器8上设置连接有授油器走台42,在授油器走台42上设置有授油器按钮站31。所述的两个镗杆支撑架9上分别连接有镗杆支撑架拖链52。所述的钻杆箱11上连接有钻杆箱拖链54,在钻杆箱11上设置有钻杆箱走台43。所述的车削刀架总成12是由大刀架21、横刀架22、刀架进给箱23构成,车削刀架总成12通过大刀架21连接在床身1的V形导轨和辅助床身2的平导轨上,在大刀架21上面连接有横刀架22,下面连接有刀架进给箱23,刀架进给箱23通过其输出传动齿轮与床身1固定的齿条连接,在车削刀架总成12上设置连接有刀架走台41,在刀架走台41上设置有刀架按钮站32,车削刀架总成12上连接有刀架拖链53。

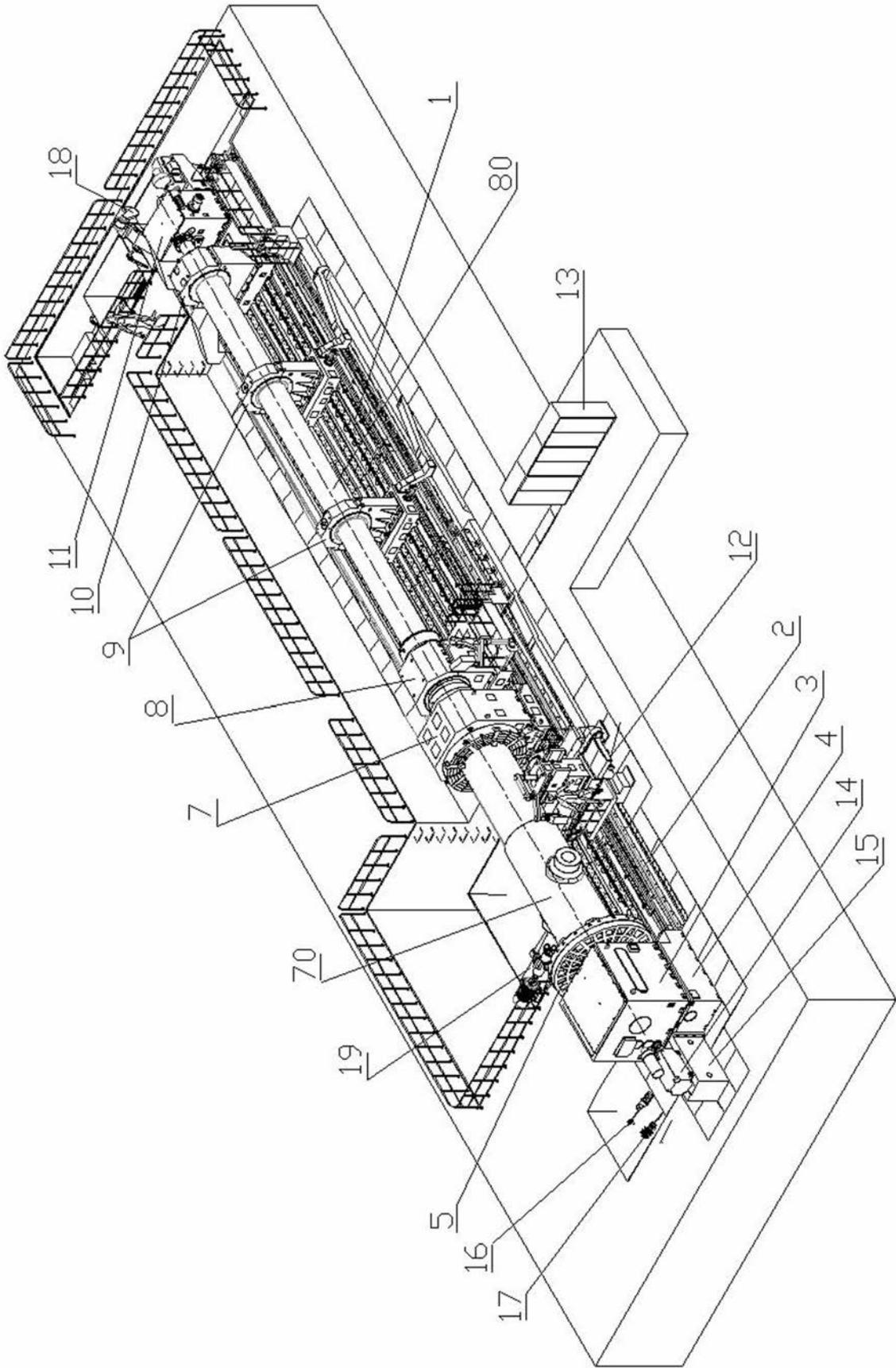


图1

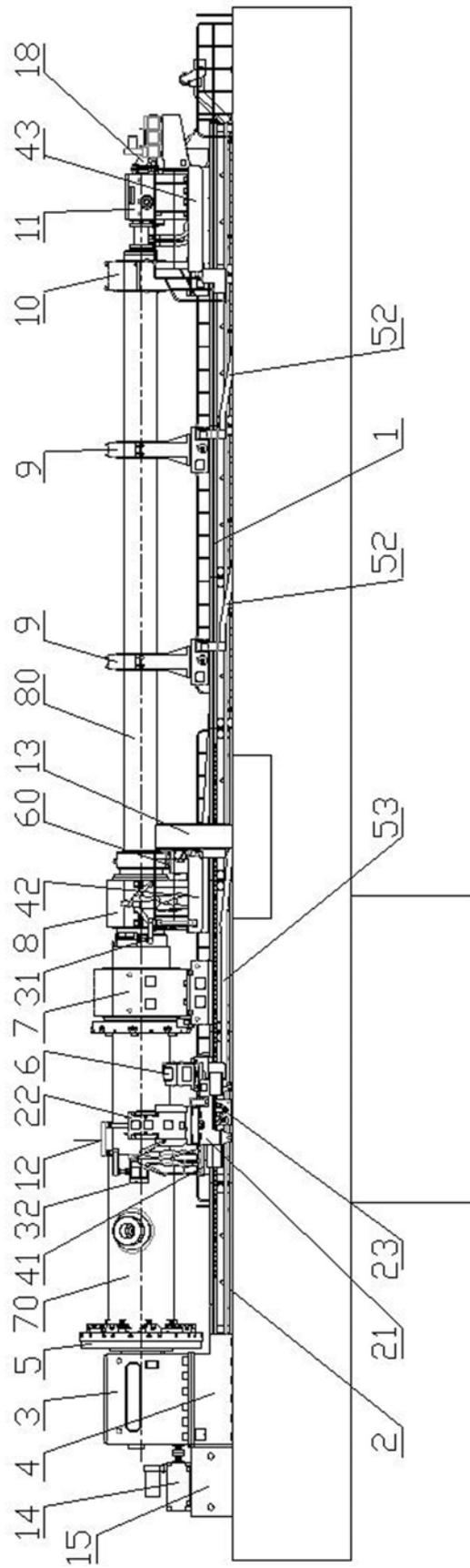


图2

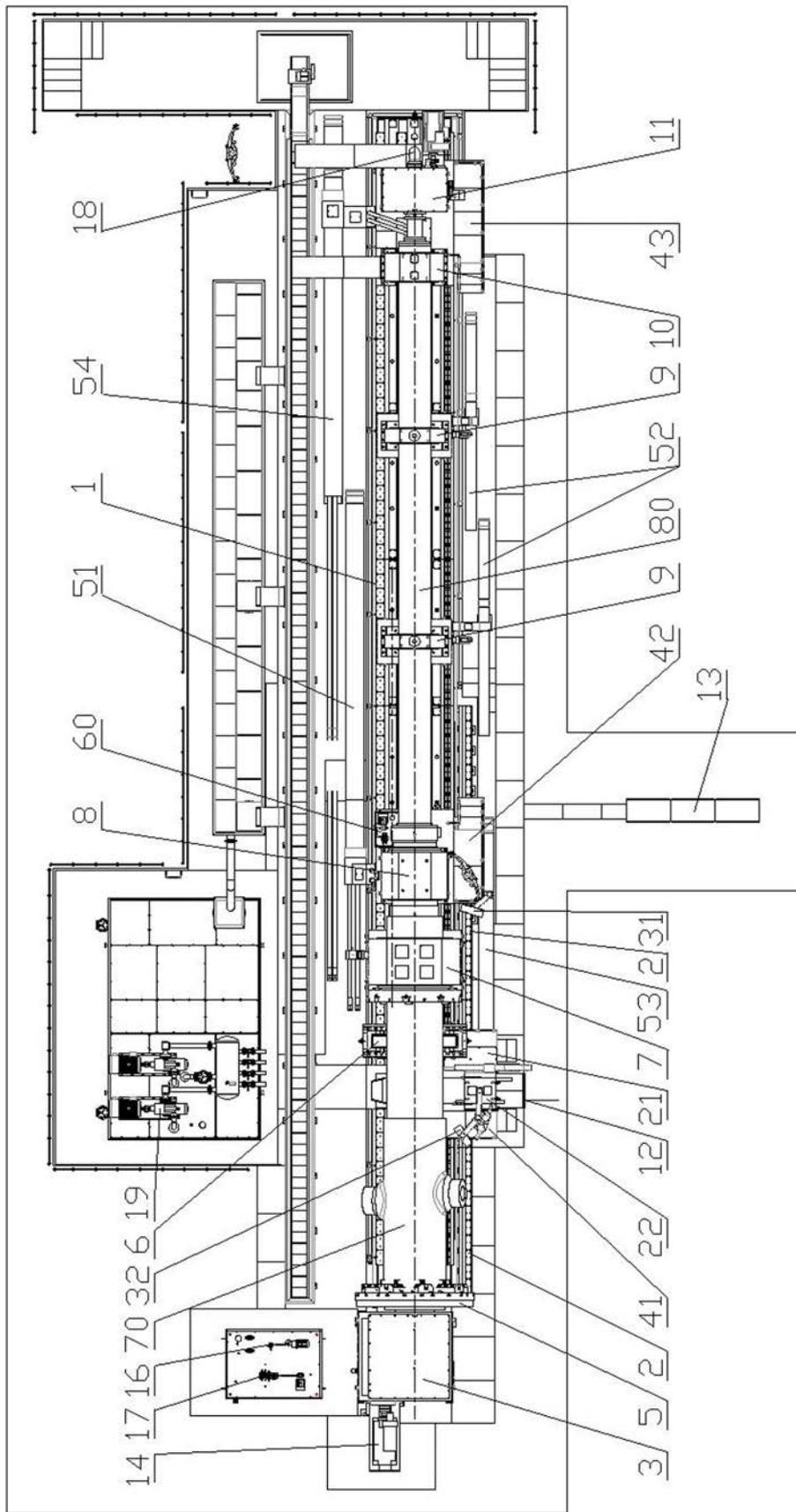


图3

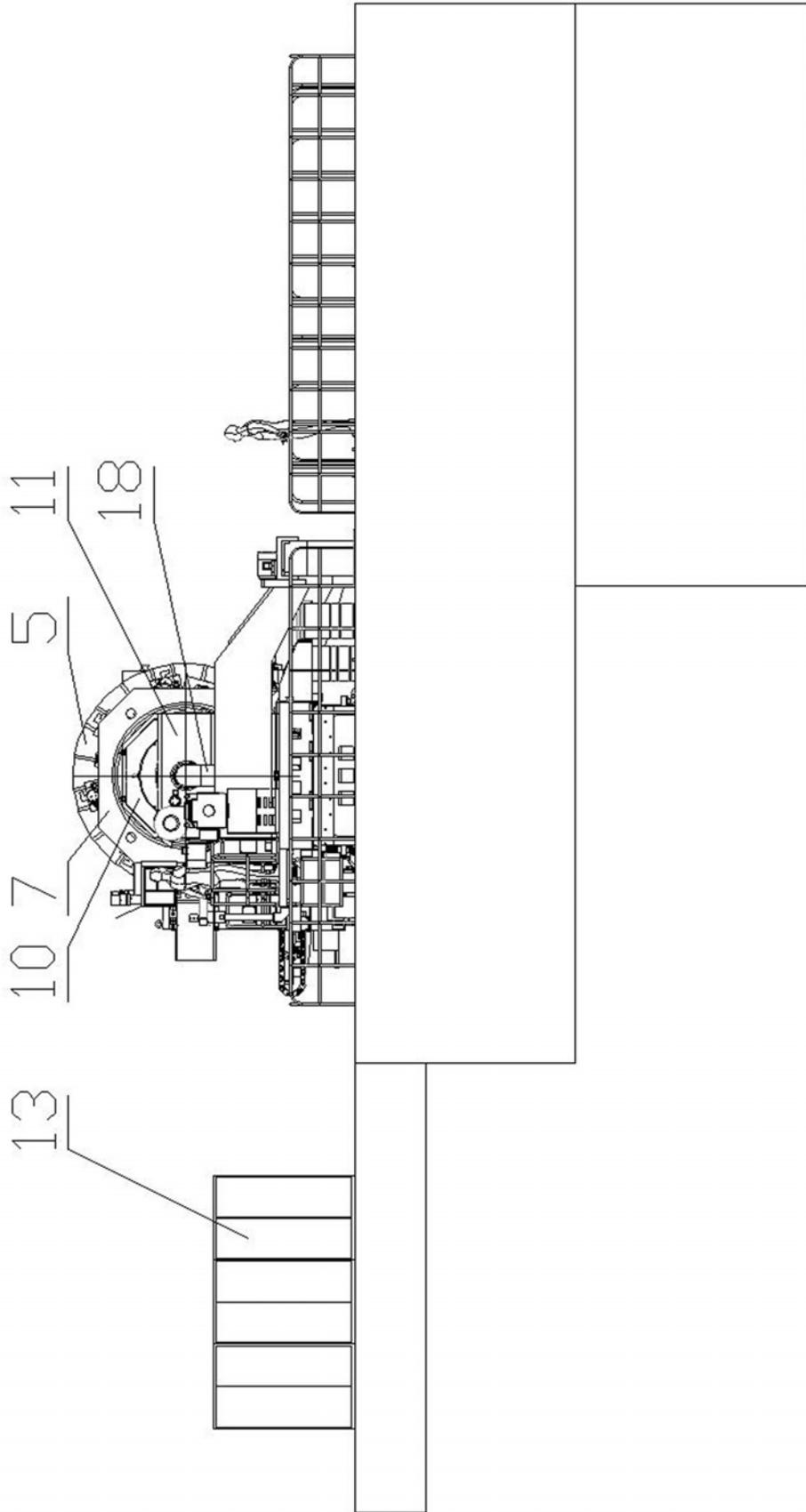


图4

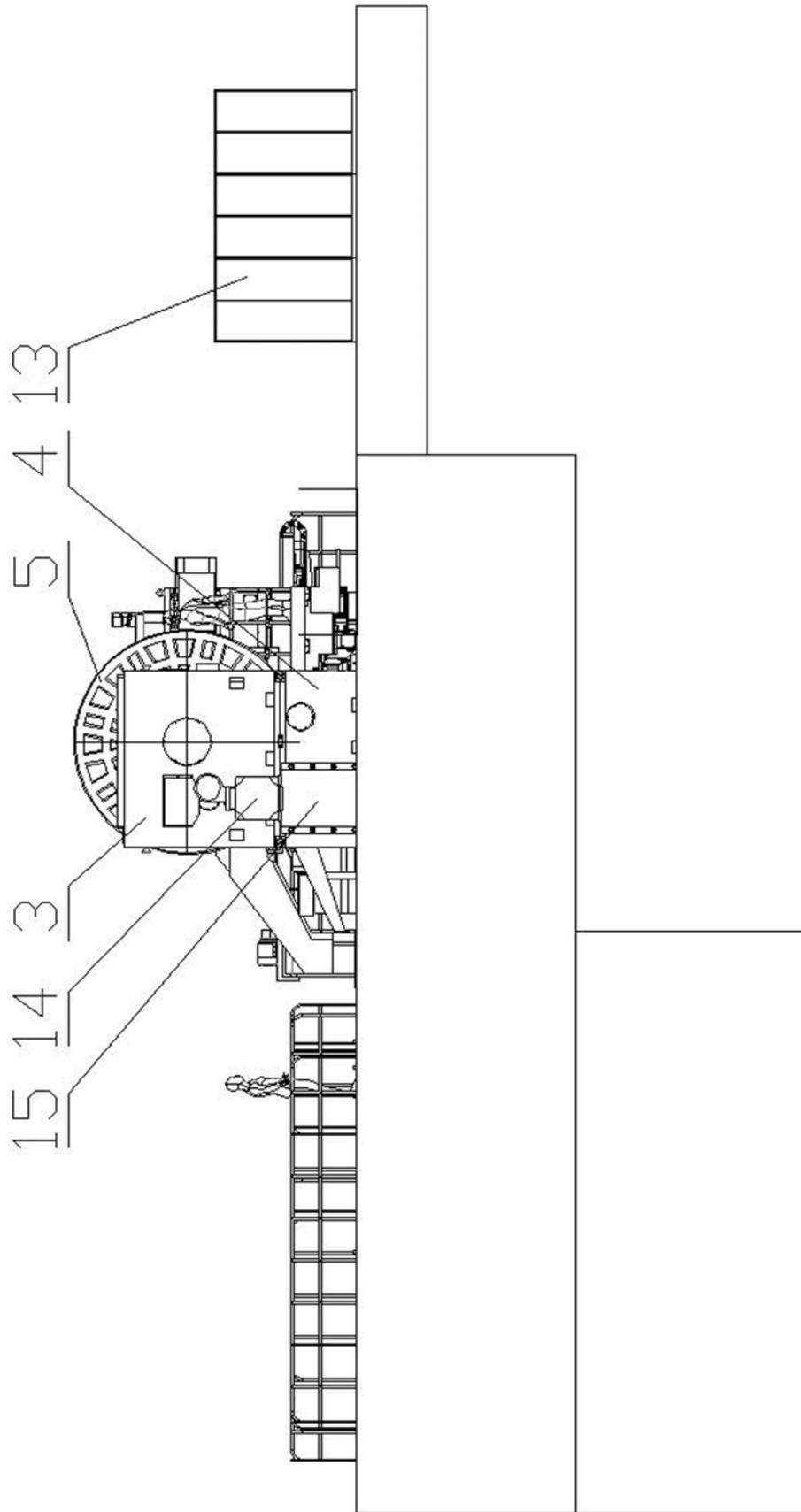


图5