



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111842997 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010560289.8

(22) 申请日 2020.06.18

(71) 申请人 诸暨信胜机械制造有限公司  
地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市陶朱街  
道千禧路20号

(72) 发明人 王海江 周赵江

(74) 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33217  
代理人 秦晓刚

(51) Int. Cl.

B23C 3/00 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 17/20 (2006.01)

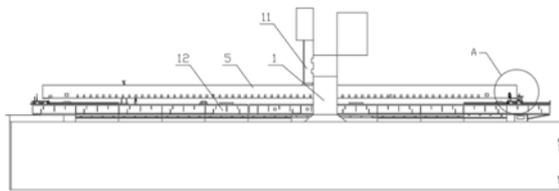
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于加工超长零件的数控龙门铣床及加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于加工超长零件的数控龙门铣床及加工方法,包括机床导轨、可沿机床导轨直线移动的龙门架、安装于龙门架的铣床机头以及穿过龙门架的机床基座,所述加长基座的两端均连接有加长基座,所述加长基座的上表面安装有工作台导轨以及可沿工作台导轨移动的动工作台,待加工超长零件的两端分别装夹于两端的动工作台上。本发明通过动工作台的移动,可使待加工超长零件的待加工部位位于铣床机头的可加工范围内,解决了现有数控龙门铣床无法加工超出长度能力以外产品的局限,提高了设备的加工能力和利用率,有利于降低加工成本。



1. 一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,包括机床导轨、可沿机床导轨直线移动的龙门架、安装于龙门架的铣床机头以及穿过龙门架的机床基座,其特征在于:所述机床基座的两端均连接有加长基座,所述加长基座的上表面安装有工作台导轨以及可沿工作台导轨移动的动工作台,待加工超长零件的两端分别装夹于两端的动工作台上,所述动工作台的端部连接有可与加长基座固定的锁紧块,所述动工作台连接有将待加工超长零件的端部压紧的端部压紧组件,所述端部压紧组件包括压板以及与压板连接的压紧螺杆,所述机床基座对应待加工超长零件中间部位间隔设置有若干支撑于待加工超长零件下方的下支撑组件,所述机床基座在待加工超长零件非加工侧面一侧间隔连接有若干侧向支座,所述侧向支座包括侧面立柱以及连接于侧面立柱顶端并向待加工超长零件上方水平延伸的上水平梁,所述上水平梁设有竖向螺纹孔,所述竖向螺纹孔螺纹连接有压紧待加工超长零件顶面的顶面固定杆,所述侧面立柱上设有水平螺纹孔,所述水平螺纹孔连接有顶靠待加工超长零件非加工侧面的侧面定位杆。

2. 根据权利要求1所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述动工作台设有与工作台导轨配合的直线滑块,所述直线滑块连接有可与工作台导轨锁紧固定的工作台锁紧组件。

3. 根据权利要求1所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述锁紧块包括上水平部、竖直部和下水平部,所述上水平部、竖直部和下水平部依次连接形成Z形结构,所述上水平部采用固定螺丝与动工作台固定。

4. 根据权利要求3所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述加长基座沿长度方向间隔设置有锁定螺纹孔,所述下水平部设有腰形槽,所述腰形槽连接有锁紧螺丝,锁紧螺丝与锁定螺纹孔连接,从而将锁紧块固定于加长基座。

5. 根据权利要求1所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述端部压紧组件还包括等高铁,所述压板的一端压紧于待加工超长零件,另一端支撑于等高铁,所述压紧螺杆的下端与动工作台固定,上端穿过压板并连接有垫片和压板螺母。

6. 根据权利要求5所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述压紧螺杆为双头螺杆,所述动工作台沿长度方向间隔分布有与双头螺杆下端连接的螺孔。

7. 根据权利要求1所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述侧面立柱沿上下方向间隔设置有若干水平螺纹孔,所述侧面定位杆连接有将侧面定位杆锁紧的锁紧螺母。

8. 根据权利要求7所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述侧面立柱采用方钢制成,所述侧面立柱对应水平螺纹孔位置焊接连接加强板,且加强板与侧面立柱侧壁对应加工水平螺纹孔。

9. 根据权利要求1所述的一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,其特征在于:所述上水平梁沿待加工超长零件宽度方向间隔设置有若干竖向螺纹孔。

10. 一种数控龙门铣床加工超长零件的方法,其特征在于:采用权利要求1至9中任意一项所述的数控龙门铣床进行加工,包括如下步骤:

步骤S1:将待加工超长零件吊装到机床上,待加工超长零件的两端分别支撑于两端的动工作台上,此时动工作台处于锁定状态,待加工超长零件非加工侧面顶靠侧面定位杆;

步骤S2:将待加工超长零件装夹固定,采用端部压紧组件将待加工超长零件的端部压

紧固定,采用顶面固定杆将待加工超长零件的中部压紧固定;

步骤S3:采用余量测量装置测量对待加工超长零件的加工余量进行测量,并根据测量结果设定加工余量;

步骤S4:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的待加工部位进行加工;

步骤S4:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,待加工超长零件同时移动,使待加工超长零件的未加工部分完全位于该数控龙门铣床加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

步骤S5:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的未加工部分进行加工。

## 一种用于加工超长零件的数控龙门铣床及加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,尤其涉及龙门铣床。

### 背景技术

[0002] 随着市场的激烈竞争以及技术的不断进步,绣花机机型由原来的产品单一化变为现在产品的多样化。又由于现在的人均工资水平逐步提高,导致绣花机生产厂家不得不应市场的需求,逐步发展超长,超多头,超高速的绣花机型,目前已经出现了22米以上长度的绣花机,对应的绣花机机架也超过了22米。

[0003] 目前,采用数控龙门铣床加工绣花机机架,由于数控龙门铣床出厂时最大加工长度已经设定,无法加工超长,超多头的机架。

[0004] 为了满足加工要求,也有采用拼接式的绣花机机架,但加工效率较低,而且加工精度很难保证。

[0005] 因此,开发创新,改进现有的设备,以适应超长零件的加工要求,同时能提高设备的使用率和降低成本具有重大意义。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,可以实现超长零件的加工,提高设备的使用率和降低成本,并保证定位和装夹可靠,从而确保加工精度。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,包括机床导轨、可沿机床导轨直线移动的龙门架、安装于龙门架的铣床机头以及穿过龙门架的机床基座,所述机床基座的两端均连接有加长基座,所述加长基座的上表面安装有工作台导轨以及可沿工作台导轨移动的动工作台,待加工超长零件的两端分别装夹于两端的动工作台上,所述动工作台的端部连接有可与加长基座固定的锁紧块,所述动工作台连接有将待加工超长零件的端部压紧的端部压紧组件,所述端部压紧组件包括压板以及与压板连接的压紧螺杆,所述机床基座对应待加工超长零件中间部位间隔设置有若干支撑于待加工超长零件下方的下支撑组件,所述机床基座在待加工超长零件非加工侧面一侧间隔连接有若干侧向支座,所述侧向支座包括侧面立柱以及连接于侧面立柱顶端并向待加工超长零件上方水平延伸的上水平梁,所述上水平梁设有竖向螺纹孔,所述竖向螺纹孔螺纹连接有压紧待加工超长零件顶面的顶面固定杆,所述侧面立柱上设有水平螺纹孔,所述水平螺纹孔连接有顶靠待加工超长零件非加工侧面的侧面定位杆。

[0008] 优选的,所述动工作台设有与工作台导轨配合的直线滑块,所述直线滑块连接有可与工作台导轨锁紧固定的工作台锁紧组件。

[0009] 优选的,所述锁紧块包括上水平部、竖直部和下水平部,所述上水平部、竖直部和下水平部依次连接形成Z形结构,所述上水平部采用固定螺丝与动工作台固定。

[0010] 优选的,所述加长基座沿长度方向间隔设置有锁定螺纹孔,所述下水平部设有腰

形槽,所述腰形槽连接有锁紧螺丝,锁紧螺丝与锁定螺纹孔连接,从而将锁紧块固定于加长基座。

[0011] 优选的,所述端部压紧组件还包括等高铁,所述压板的一端压紧于待加工超长零件,另一端支撑于等高铁,所述压紧螺杆的下端与动工作台固定,上端穿过压板并连接有垫片和压板螺母。

[0012] 优选的,所述压紧螺杆为双头螺杆,所述动工作台沿长度方向间隔分布有与双头螺杆下端连接的螺孔。

[0013] 优选的,所述侧面立柱沿上下方向间隔设置有若干水平螺纹孔,所述侧面定位杆连接有将侧面定位杆锁紧的锁紧螺母。

[0014] 优选的,所述侧面立柱采用方钢制成,所述侧面立柱对应水平螺纹孔位置焊接连接加强板,且加强板与侧面立柱侧壁对应加工水平螺纹孔。

[0015] 优选的,所述上水平梁沿待加工超长零件宽度方向间隔设置有若干竖向螺纹孔。

[0016] 本发明还提供了一种数控龙门铣床加工超长零件的方法,采用所述数控龙门铣床进行加工,包括如下步骤:

[0017] 步骤S1:将待加工超长零件吊装到机床上,待加工超长零件的两端分别支撑于两端的动工作台上,此时动工作台处于锁定状态,待加工超长零件非加工侧面顶靠侧面定位杆;

[0018] 步骤S2:将待加工超长零件装夹固定,采用端部压紧组件将待加工超长零件的端部压紧固定,采用顶面固定杆将待加工超长零件的中部压紧固定;

[0019] 步骤S3:采用余量测量装置测量对待加工超长零件的加工余量进行测量,并根据测量结果设定加工余量;

[0020] 步骤S4:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的待加工部位进行加工;

[0021] 步骤S4:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,待加工超长零件同时移动,使待加工超长零件的未加工部分完全位于该数控龙门铣床加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

[0022] 步骤S5:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的未加工部分进行加工。优选的,机床基座长度两侧的两个加长基座的长度相等,且加长基座上工作台导轨的长度也相等。

[0023] 本发明采用的技术方案,对现有数控龙门机床进行改造,在机床基座的两端均连接有加长基座,同时加长基座的上表面安装有工作台导轨以及可沿工作台导轨移动的动工作台。将待加工超长零件的两端分别装夹于两端的动工作台上,通过动工作台的移动,使待加工超长零件的待加工部位位于铣床机头的可加工范围内。

[0024] 因此,具有如下有益效果:

[0025] 解决了现有数控龙门铣床无法加工超出长度能力以外产品的局限,提高了设备的加工能力和利用率,有利于降低加工成本。

[0026] 经测试,比传统拼接的加工方式加工的效率提高45%-60%以上,且装夹方便,安全可靠,精度高;不存在多次装夹的误差和加工的误差及测量误差,能控制尺寸精度误差在0.02mm之内。

[0027] 另外,在待加工超长零件的端部,压紧螺杆将压板向下拉,使压板将待加工超长零件的端部压紧。进一步的,压板的一端压合于待加工超长零件,另一端支撑于等高铁,通过旋紧压紧螺杆上端的压板螺母的方式使压板将待加工超长零件压紧。并通过在压板下方以及等高铁上方放置可调垫片的方式,使压板处于水平压紧待加工超长零件状态,保证压紧的可靠性。

[0028] 为了保证待加工超长零件中间部位可靠定位和装夹,一方面在待加工超长零件中间部位下方间隔设置有若干下支撑组件,实现多点支撑,另一方面,在待加工超长零件中间部位上方设置有若干顶面固定杆,实现多点压紧,因而待加工超长零件中间部位不易变形且装夹可靠。另外,在待加工超长零件非加工侧面一侧间隔设置若干侧面定位杆,实现多点定位,保证待加工超长零件加工侧面定位可靠。通过上述技术措施,最终保证待加工超长零件加工侧面的加工精度。

[0029] 本发明的具体技术方案及其有益效果将会在下面的具体实施方式中结合附图进行详细的说明。

## 附图说明

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

[0031] 图1为本发明数控龙门铣床的主视图;

[0032] 图2为图1中A处放大图;

[0033] 图3为本发明数控龙门铣床的侧视图;

[0034] 图4为图3中B处放大图;

[0035] 图5为中间定位装夹结构的结构示意图;

[0036] 图中:1-龙门架;11-铣床机头;12-机床基座;13-下支撑组件;131-支撑垫块;132-螺母调节垫块;2-加长基座;21-工作台导轨;22-动工作台;221-直线滑块;222-工作台锁紧组件;23-垫高块组件;24-端部压紧组件;241-压紧螺杆;242-压板;243-压板螺母;244-等高铁;245-垫片;25-锁紧块;3-侧向支座组件;31-侧向支座;311-侧面立柱;312-底板;313-上水平梁;314-加强板;32-垫块;33-侧面定位杆;34-顶面固定杆;4-余量测量装置;41-测量支座;411-水平滑动部;412-竖向基准部;413-竖向安装部;4131-通孔;4132-固定孔;42-测量表;43-固定件;5-超长零件。

## 具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。例如下述的“上”、“下”、“水平”、“竖向”、“第一端”、“第二端”等指示方位或位置关系的词语仅基于附图所示的方位或位置关系,仅为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置/元件必须具有特定的方位或以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对

本发明的限制。

[0039] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 本领域技术人员可以理解的是,在不冲突的情况下,下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0041] 参考图1至图5所示,一种用于加工超长零件的数控龙门铣床,包括机床导轨、可沿机床导轨直线移动的龙门架1、安装于龙门架的铣床机头11以及穿过龙门架的机床基座12,其中铣床机头11可以进行水平和竖向移动。上述数控龙门铣床的基本结构可以参考现有技术。

[0042] 为了实现超长零件5的加工,对上述的数控龙门铣床进行改造。所述机床基座12的两端均连接有加长基座2,所述加长基座2的上表面安装有工作台导轨21以及可沿工作台导轨21移动的动工作台22,待加工超长零件5的两端分别装夹于两端的动工作台22上,所述动工作台23上设有支撑待加工超长零件5的垫高块组件23。

[0043] 由于超长零件5装夹于动工作台22上,因而在将超长零件5位于数控龙门铣床加工范围边界内的部分加工完成后,可以通过移动动工作台22的方式,使原本位于数控龙门铣床加工范围边界外的部分进入数控龙门铣床加工范围边界内,从而可以完成未加工部分的加工。因而,提高了设备的加工能力和利用率,降低了加工成本。

[0044] 而且,由于整个加工过程中只有一次装夹,中间过程中在动工作台移动后继续加工也无需进行再次测量和调校。经测试,比传统拼接的加工方式加工的效率提高45%-60%以上,且装夹方便,安全可靠,精度高,不存在多次装夹的误差和加工的误差及测量误差,能控制尺寸精度误差在0.02mm之内。

[0045] 对于改造后机床的加工范围,所述机床基座12的长度为L0,机床基座长度两侧的加长基座上动工作台22可沿工作台导轨的移动长度分别为L1和L2,待加工超长零件5的长度为X, $L0+L1+L2 \geq X$ 。

[0046] 参考图2和图4所示,所述动工作台22设有与工作台导轨21配合的直线滑块221。由于在加工过程中,动工作台22不能移动。因此,所述直线滑块221连接有可与工作台导轨21锁紧固定的工作台锁紧组件222。这一部分结构可以参考现有技术,例如工作台锁紧组件采用锁紧螺丝,即可保证直线滑块221与工作台导轨21的锁紧。

[0047] 为了进一步保证动工作台22锁紧的可靠性,所述动工作台22的端部连接有可与加长基座2固定的锁紧块25。所述锁紧块25包括上水平部、竖直部和下水平部,所述上水平部、竖直部和下水平部依次连接形成Z形结构。

[0048] 其中,所述上水平部采用锁紧螺丝与动工作台22固定。由于动工作台22具体移动位置不确定,为了确保移动到一定位置后均可以锁紧固定。所述加长基座2沿长度方向间隔设置有锁定螺纹孔,所述下水平部设有腰形槽,所述腰形槽连接有锁紧螺丝,所述锁紧螺丝与锁定螺纹孔连接。在动工作台22移动到设定位置后,通过工作台锁紧组件222和锁紧块25的双重锁定,保证动工作台22锁紧的可靠性。

[0049] 在本实施例中,机床基座12长度两侧的两个加长基座2的长度相等,且加长基座2

上工作台导轨21的长度也相等,即 $L_1=L_2$ 。当然,可以理解的是,也可以不相等。

[0050] 对于待加工超长零件的装夹,由于超长零件长度较长,且工作过程中振动较大,因此,需要保证端部的可靠装夹。参考图2和图4所示,具体到本实施例中,所述动工作台22连接有将待加工超长零件的端部压紧的端部压紧组件24。所述端部压紧组件24包括压板242以及与压板连接的压紧螺杆241。所述端部压紧组件24还包括等高铁244,所述压板242的一端压紧于待加工超长零件5,另一端支撑于等高铁244,所述压紧螺杆241的下端与动工作台22固定,上端穿过压板242并连接有垫片和压板螺母243。

[0051] 其中,所述压紧螺杆241为双头螺杆,所述动工作台22沿长度方向间隔分布有与双头螺杆下端连接的螺孔。所述压板242和等高铁244连接有使压板242水平压紧的垫片245。

[0052] 以绣花机机架为例,由于待加工超长零件的加工面位于其中一侧面且加工长度也较长,除了端部装夹固定外,中间部位也需要多点定位和夹紧,以保证加工过程中定位可靠,超长零件不移位,确保最后的加工精度。因此,为了将待加工超长零件的中间部位装夹固定,并对待加工超长零件非加工侧面进行定位。还设有中间定位装夹结构,参考图2和图5所示,所述机床基座12对应待加工超长零件中间部位间隔设置有若干支撑于待加工超长零件5下方的下支撑组件13。

[0053] 其中,所述下支撑组件13包括支撑垫块131和可调节螺母垫块132。可调节螺母垫块132包括螺母座、与螺母座螺纹连接可调节高度的调节螺丝以及可以将调节高度后调节螺丝锁紧的锁紧螺母。支撑垫块131可以根据待加工超长零件5距离机床基座12上表面的高度进行选择,并可进一步通过可调节螺母垫块132调节高度。

[0054] 另外,中间定位装夹结构还包括侧向支座组件3,侧向支座组件3包括侧向支座31。所述机床基座12在待加工超长零件非加工侧面一侧间隔连接有若干侧向支座31。所述侧向支座31包括侧面立柱311以及连接于侧面立柱顶端并向待加工超长零件上方水平延伸的上水平梁313,所述上水平梁313设有竖向螺纹孔,所述竖向螺纹孔螺纹连接有压紧待加工超长零件顶面的顶面固定杆34,所述侧面立柱311上设有水平螺纹孔,所述水平螺纹孔连接有顶靠待加工超长零件非加工侧面的侧面定位杆33。

[0055] 由于待加工超长零件的高度不一,所述侧面立柱311沿上下方向间隔设置有若干水平螺纹孔,可以根据待加工超长零件的高度选择对应高度的水平螺纹孔,并拧入侧面定位杆33。所述侧面定位杆33连接有锁紧螺母,在侧面定位杆调节到位后,通过锁紧螺母将侧面定位杆锁紧固定。通过长度方向上所有侧面定位杆33的调节,保证待加工超长零件非加工侧面的准确定位,调节完成后,如果仍然加工的是同一种零件,后续不用频繁调节。

[0056] 为了方便调节,所述侧面定位杆33、锁紧螺母和顶面固定杆34均连接有手柄,通过手柄进行旋转。

[0057] 具体的,所述侧面立柱311采用方钢制成,所述侧面立柱311对应水平螺纹孔位置焊接连接加强板314,且加强板314与侧面立柱侧壁对应加工螺纹孔,以保证螺纹长度满足要求。所述侧面立柱311的底端焊接有底板312,所述侧面立柱311与上水平梁313和底板312之间焊接有肋板。所述底板312下方设有垫块32,根据待加工超长零件的高度选择对应高度的垫块32。垫块底面焊接固定板,固定板设有U形槽,U形槽连接固定螺丝,将垫块32固定于机床基座12,底板312采用同样结构固定于垫块顶面。

[0058] 另外,所述上水平梁313沿待加工超长零件宽度方向间隔设置有若干竖向螺纹孔。

可以根据加工超长零件的宽度选择对应位置的竖向螺纹孔,并拧入顶面固定杆34。所述顶面固定杆34与待加工超长零件顶面之间设有垫片。

[0059] 参考图2和图4所示,数控龙门铣床加工超长零件的余量测量装置4,例如对绣花机机架的加工,绣花机机架装夹于机床基座后,通过上述的侧面定位结构进行定位后,通过余量测量装置4对加工余量进行测量,以设定加工余量。

[0060] 其中,所述机床基座12在绣花机机架待加工一侧的侧面设有测量基准面(机床基座已有结构),所述余量测量装置4包括测量支座41和测量表42,所述测量支座41包括置于机床基座上表面的水平滑动部411、与水平滑动部连接并向下竖向延伸的竖向基准部412、与水平滑动部连接并向上竖向延伸竖向安装部413,所述竖向基准部412内侧与测量基准面配合,所述测量表42安装于竖向安装部413。

[0061] 优选的,所述测量表42为深度游标卡尺。可以参考目前常规的深度游标卡尺,所述深度游标卡尺包括尺座以及可沿尺座滑动的尺身,所述竖向安装部设有供尺身通过的通孔4131,所述竖向安装部413连接有将尺座固定的固定件43。

[0062] 具体的,所述通孔4131沿上下方向延伸,所述竖向安装部413在通孔两侧沿竖向对应设有固定孔4132,所述固定件43连接有固定螺丝,所述固定螺丝与固定孔连接,将尺座固定。

[0063] 测量支座41沿机床基座12长度方向滑动,通过竖向基准部412内侧与测量基准面配合,作为测量基准,根据深度游标卡尺的测量结果,即可对加工余量进行测量。

[0064] 另外,利用上述实施例中的数控龙门铣床对超长零件进行加工的方法,包括如下步骤:

[0065] 步骤S1:将待加工超长零件吊装到机床上,待加工超长零件的两端分别支撑于两端的动工作台上,此时动工作台处于锁定状态,待加工超长零件非加工侧面顶靠侧面定位杆;

[0066] 步骤S2:将待加工超长零件装夹固定,采用端部压紧组件将待加工超长零件的端部压紧固定,采用顶面固定杆将待加工超长零件的中部压紧固定;

[0067] 步骤S3:采用余量测量装置测量对待加工超长零件的加工余量进行测量,并根据测量结果设定加工余量;

[0068] 步骤S4:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的待加工部位进行加工;

[0069] 步骤S4:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,待加工超长零件同时移动,使待加工超长零件的未加工部分完全位于该数控龙门铣床加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

[0070] 步骤S5:对待加工超长零件位于该数控龙门铣床加工边界内的未加工部分进行加工。

[0071] 上述加工方法根据待加工超长零件的长度不同,可以分为以下两种:

[0072] 第一种: $L1=L2, X>L0$ 且 $X\leq L0+L1$  ( $L2$ )。利用上述实施例中的数控龙门铣床对超长零件进行加工的方法,包括如下步骤:

[0073] 步骤S1:将待加工超长零件吊装到机床上,待加工超长零件的两端分别支撑于两端的动工作台上,此时动工作台处于锁定状态,待加工超长零件非加工侧面顶靠侧面定位

杆,其中,待加工超长零件的第一端接近或者位于该数控龙门铣床的加工边界第一侧边( $X=L_0+L_1(L_2)$ )时,需要与第一侧边对正; $X<L_0+L_1(L_2)$ 时,第一端与第一侧边对正,或者第一端与第一侧边的距离 $\leq L_0+L_1(L_2)-X$ ,第二端超出该数控龙门铣床的加工边界第二侧边;

[0074] 步骤S2:将待加工超长零件装夹固定,采用端部压紧组件将待加工超长零件的端部压紧固定,采用顶面固定杆将待加工超长零件的中部压紧固定;

[0075] 步骤S3:采用余量测量装置测量对待加工超长零件的加工余量进行测量,并根据测量结果设定加工余量;

[0076] 步骤S4:先加工待加工超长零件的第一端,直到该数控龙门铣床将加工边界内的待加工部位加工完成;

[0077] 步骤S4:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,使待加工超长零件的第二端未加工部分完全位于该数控龙门铣床将加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

[0078] 步骤S5:对待加工超长零件的第二端未加工部分进行加工。

[0079] 第二种: $L_1=L_2, X>L_0+L_1(L_2)$ 。用上述实施例中的数控龙门铣床对超长零件进行加工的方法,包括如下步骤:

[0080] 步骤S1:将待加工超长零件吊装到机床上,待加工超长零件的两端分别支撑于两端的动工作台上,此时动工作台处于锁定状态,待加工超长零件非加工侧面顶靠侧面定位杆,其中,待加工超长零件位于该数控龙门铣床的加工边界第一侧边和第二侧边之间正中位置;

[0081] 步骤S2:将待加工超长零件装夹固定,采用端部压紧组件将待加工超长零件的端部压紧固定,采用顶面固定杆将待加工超长零件的中部压紧固定;

[0082] 步骤S3:采用余量测量装置测量对待加工超长零件的加工余量进行测量,并根据测量结果设定加工余量;

[0083] 步骤S4:先加工待加工超长零件的中间部位,直到该数控龙门铣床将加工边界内的待加工部位加工完成;

[0084] 步骤S4:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,使待加工超长零件的第一端未加工部分完全位于该数控龙门铣床将加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

[0085] 步骤S5:对待加工超长零件的第一端未加工部分进行加工;

[0086] 步骤S6:松开对两端动工作台的锁定,移动两端动工作台,使待加工超长零件的第二端未加工部分完全位于该数控龙门铣床将加工边界内,然后再次将两端动工作台锁定;

[0087] 步骤S7:对待加工超长零件的第二端未加工部分进行加工。

[0088] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围内。

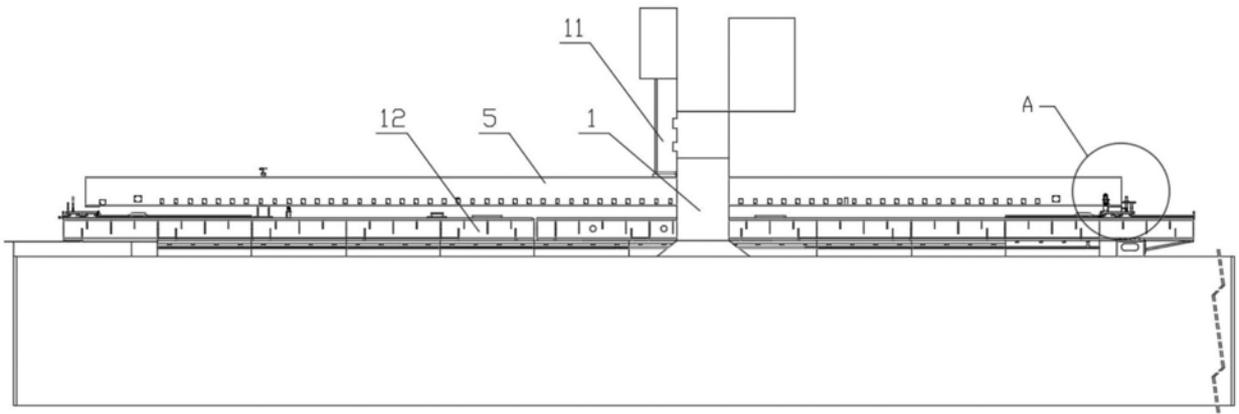


图1

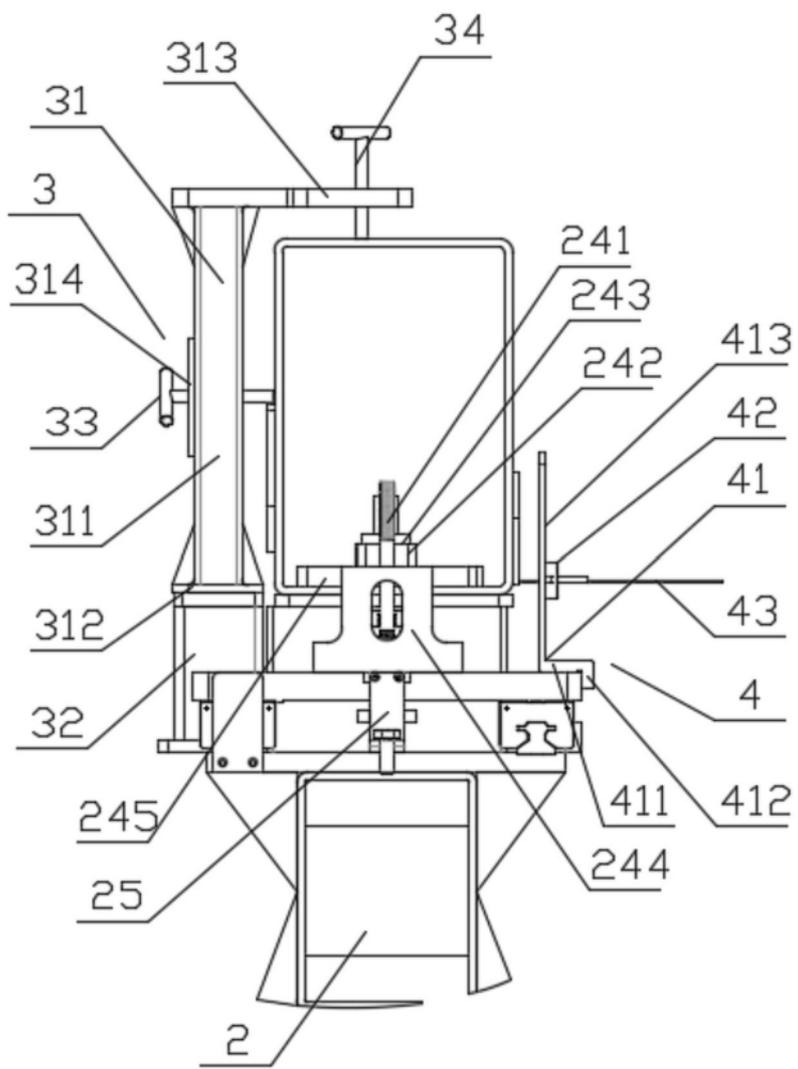


图2

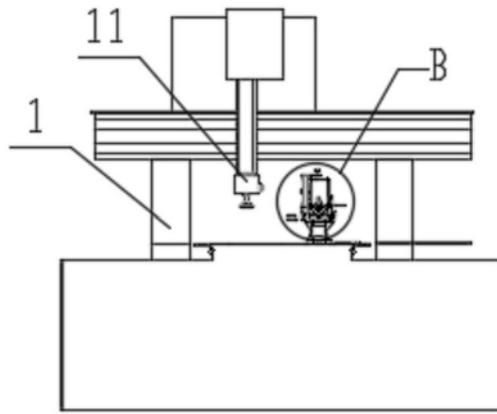


图3

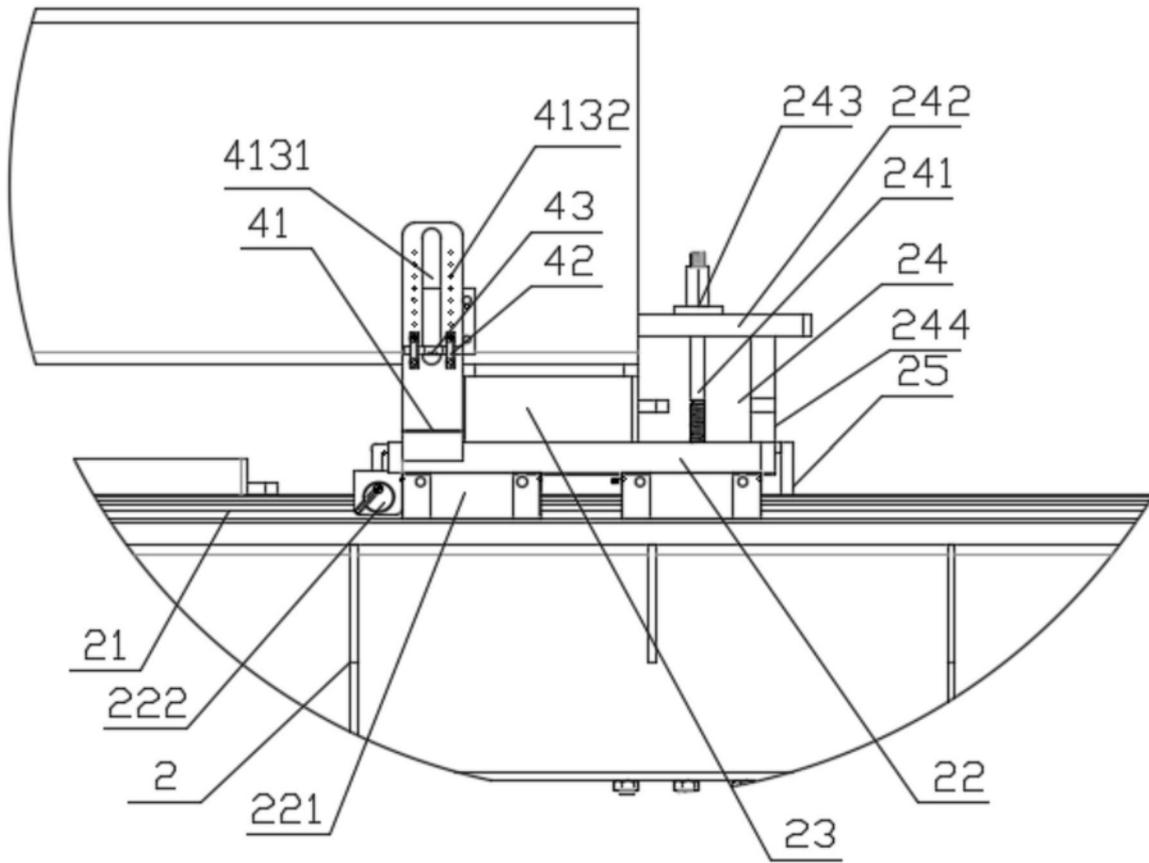


图4

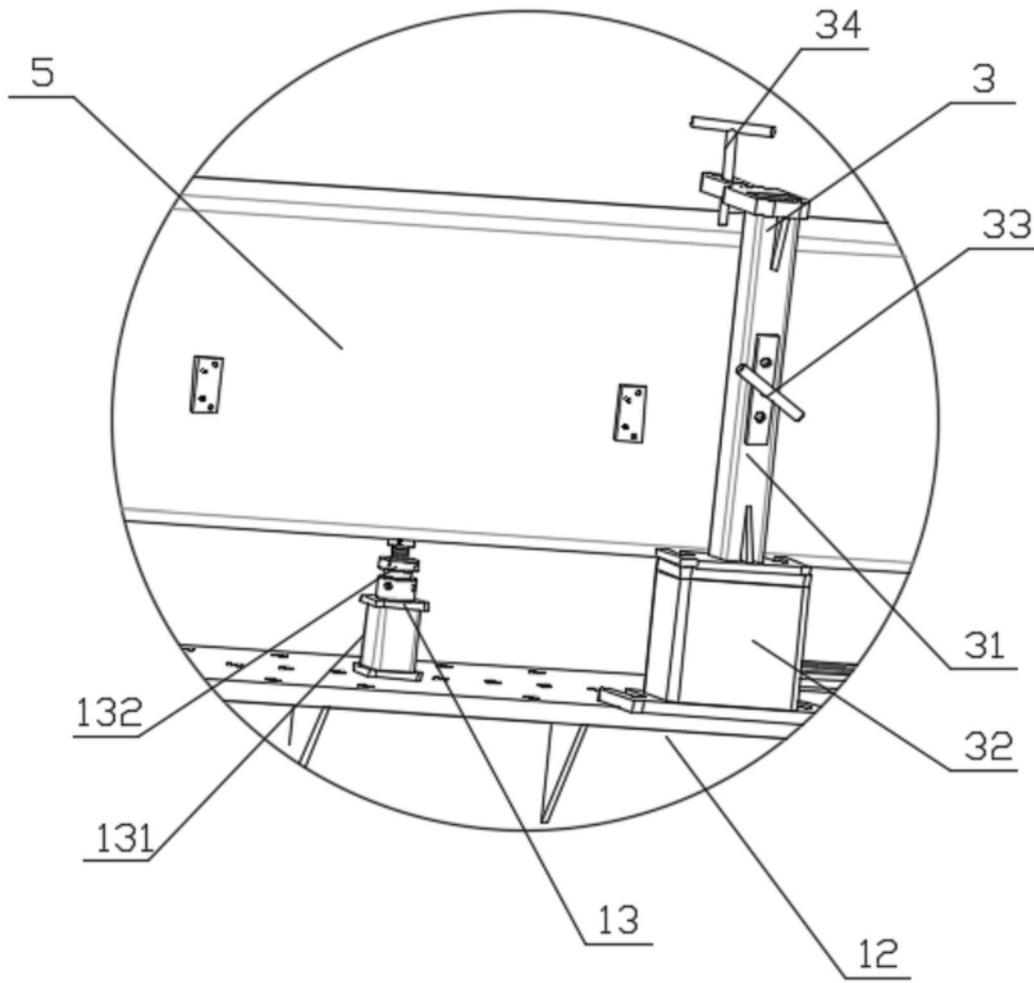


图5