(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110000573 A
(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910377818.8

(22)申请日 2019.05.08

(71)申请人 盐城盐东速削科技有限公司
地址 224100 江苏省盐城市大丰区高新技术区五一路1号

(72)发明人 陆嵩杰 曹伟

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司 32206
代理人 周蔚然

(51)Int.Cl.
B23Q 1/26(2006.01)
B23Q 5/28(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)

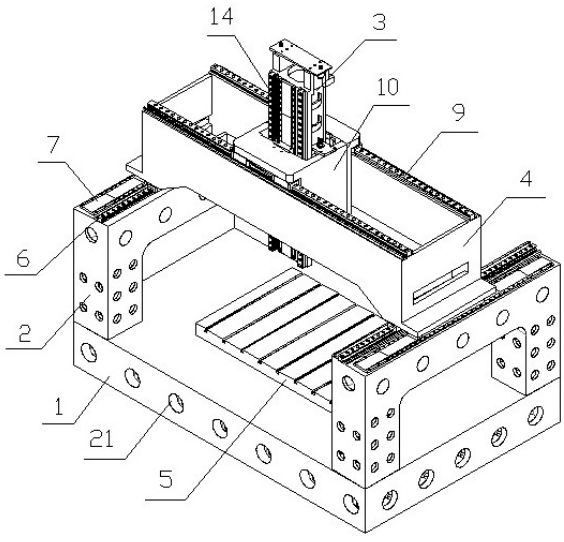
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机

(57)摘要

本发明公开了一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，包括方形底座、Y轴支撑柱、X轴滑台、Y轴滑台、工作台，所述工作台设置在方形底座上表面中部，两根Y轴支撑柱设置在方形底座上表面两侧，所述Y轴支撑柱呈倒“凵”型，Y轴支撑柱上方设有Y轴导轨，所述Y轴滑台悬跨在Y轴导轨上，Y轴滑台上方设有X轴导轨，所述X轴滑台包括Z轴箱体与主轴支架，X轴滑台与X轴导轨连接，所述X轴滑台内设有Z轴导轨，主轴支架内部设有笼式滑台，主轴支架侧面设有平衡气缸，三轴都是采用直线电机驱动，由直线电机线圈和磁板组合运行，不用丝杆，不存在丝杆磨损，精度永久保持，设备寿命更长，能够实现快速切削，设备整体刚性好，适用范围广。



CN 110000573 A

1.一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：包括方形底座、Y轴支撑柱、X轴滑台、Y轴滑台、工作台，所述工作台设置在方形底座上表面中部，所述Y轴支撑柱的数量为两根，分别设置在方形底座上表面两侧，所述Y轴支撑柱呈倒“凵”型，Y轴支撑柱上方设有Y轴导轨，Y轴导轨一侧设有磁板，所述Y轴滑台悬跨在Y轴导轨上，Y轴滑台下方设有与磁板配套的直线电机线圈，所述Y轴滑台为方形空心结构，Y轴滑台上方设有X轴导轨，所述X轴滑台包括Z轴箱体与主轴支架，X轴滑台为方形空心结构，X轴滑台两端往外延伸形成飞边，所述飞边下方通过滑块与X轴导轨连接，所述Z轴箱体设置在X轴滑台内，所述主轴支架设置在Z轴箱体内，主轴支架与Z轴箱体通过Z轴导轨连接，所述X轴与Z轴导轨也是采用直线电机驱动，由直线电机线圈和磁板组合运行，主轴支架内部设有笼式滑台，主轴支架侧面设有平衡气缸。

2.根据权利要求1所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：所述Z轴箱体是由前固定板与后固定板围成的空心结构。

3.根据权利要求2所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：所述Z轴导轨设置在主轴支架的后端，所述主轴支架的前端设有导向面轨道，所述前固定板内侧设有硬轨贴塑与导向面轨道配套运行。

4.根据权利要求2所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：所述X轴直线电机线圈固定于后固定板外侧，X轴磁板固定于Y轴滑台内侧。

5.根据权利要求1所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：所述Y轴滑台采用碳纤维结构管制作。

6.根据权利要求1所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，其特征在于：所述方形底座以及Y轴支撑柱上设有空腔，所述空腔内填充吸音材料。

一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机

技术领域

[0001] 本发明属于数控装备技术领域，具体涉及一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机。

背景技术

[0002] 高速切削机床简称速削机，随着科技的不断发展，对产品加工的要求不但要具有很高的加工精度和表面加工效果，而且还要高效率，低成本。高速切削机床的出现满足了这个需求，高速切削机床集高效、优质、低耗于一身，具有以下优点：

1、生产效率比常规切削加工提高5-10倍，加工时间大大减少；

2、由于高速切削采用极浅的切削深度和窄的切削宽度，因此切削力至少可降低30%，可减少加工变形，能够加工一些薄壁类精细工件；

3、刀具切削的频率高，不会造成工艺系统的受迫振动，保证了较好的加工状态；由于切削深度、切削宽度和切削力都很小，使得刀具、工件变形小，保持了尺寸的精确性，加工质量得到提高；

4、常规切削加工不能加工淬火后的材料，高速切削则可以直接加工淬火后的材料，可完全省去放电加工工序，消除了放电加工所带来的表面硬化问题，减少了人工光整加工程序。

[0003] 现有的速削机基本结构是一个可移动工作台+立柱，其中工作台可沿X、Y方向移动，Z轴滑台沿立柱上下移动，整体结构单一，已经不能满足规模生产需求，需要进一步改进，朝着高精度、高效率、高智能发展。

发明内容

[0004] 为解决上述问题，本发明公开了一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，三个轴采用直线电机驱动，非接触式运行，不用丝杆，不存在丝杆磨损，精度永久保持，设备寿命更长，能够实现快速切削，设备整体刚性好，适用范围广。

[0005] 为达到上述目的，本发明的技术方案如下：

一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，包括方形底座、Y轴支撑柱、X轴滑台、Y轴滑台、工作台，所述工作台设置在方形底座上表面中部，所述Y轴支撑柱的数量为两根，分别设置在方形底座上表面两侧，所述Y轴支撑柱呈倒“凵”型，Y轴支撑柱上方设有Y轴导轨，Y轴导轨一侧设有磁板，所述Y轴滑台悬跨在Y轴导轨上，Y轴滑台下方设有与磁板配套的直线电机线圈，所述Y轴滑台为方形空心结构，Y轴滑台上方设有X轴导轨，所述X轴滑台包括Z轴箱体与主轴支架，X轴滑台为方形空心结构，X轴滑台两端往外延伸形成飞边，所述飞边下方通过滑块与X轴导轨连接，所述Z轴箱体设置在X轴滑台内，所述主轴支架设置在Z轴箱体内，主轴支架与Z轴箱体通过Z轴导轨连接，所述X轴与Z轴导轨也是采用直线电机驱动，由直线电机线圈和磁板组合运行，主轴支架内部设有笼式滑台，主轴支架侧面设有平衡气缸。

[0006] 作为本发明的一种改进，所述Z轴箱体是由前固定板与后固定板围成的空心结构。

[0007] 作为本发明的一种改进，所述Z轴导轨设置在主轴支架的后端，所述主轴支架的前

端设有导向面轨道，所述前固定板内侧设有硬轨贴塑与导向面轨道配套运行。

[0008] 作为本发明的一种改进，所述X轴直线电机线圈固定于后固定板外侧，X轴磁板固定于Y轴滑台内侧。

[0009] 作为本发明的一种改进，所述Y轴滑台采用碳纤维结构管制作。

[0010] 作为本发明的一种改进，所述方形底座以及Y轴支撑柱上设有空腔，所述空腔内填充吸音材料。

[0011] 本发明的有益效果是：

1、三个轴采用直线电机驱动，不用丝杆，最大运行速度达到120m/min，远大于传统设备的48m/min，加速度达到2G，从而实现快速切削；

2、三轴(XYZ)直线电机由线圈和磁板组合运行，间隙0.7mm，非接触式运行，类似磁悬浮列车在轨道上面运行；没有传统丝杆传动的反向间隙，精度更好，加工精度可以达到微米级别。非接触式运动结构，不存在丝杆磨损，精度永久保持，设备寿命更长；

3、Z轴配置平衡气缸，用于抵消重力影响，以及完成刹车等保护动作；

4、每个轴直线电机搭配高精度光栅尺，形成闭环控制，高度响应；光栅尺和各轴导轨平行；

5、Z轴结构采用整体4导轨固定形式(后部2根Z轴直线导轨+前部2根导向面轨道外加分体式固定板)，区别与传统仅有后部2导轨，主轴挂前端的结构形式，设备整体刚性更好，刀具在切削时侧向力有支撑，可以实现更好的表面光洁度；

6、由于整体是动梁式结构，工作台与运动部件分离，三轴移动对工作台没有影响，从而保证了各种切削状态下的加工质量的一致性；

7、工作台与运动部件分离，可以灵活安装第四轴和第五轴。从而适应不同产品的加工。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图。

[0013] 图2为本发明所述的X轴滑台分解示意图。

[0014] 图3为本发明所述的三轴分解示意图。

[0015] 附图标记列表：

1、方形底座，2、Y轴支撑柱，3、X轴滑台，4、Y轴滑台，5、工作台，6、Y轴导轨，7、磁板，8、直线电机线圈，9、X轴导轨，10、Z轴箱体，11、主轴支架，12、飞边，13、滑块，14、Z轴导轨，15、笼式滑台，16、平衡气缸，17、前固定板，18、后固定板，19、导向面轨道，20、硬轨贴塑，21、空腔。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本发明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0017] 如图所示，本发明所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机，包括方形底座1、Y轴支撑柱2、X轴滑台3、Y轴滑台4、工作台5，所述工作台设置在方形底座上表面中部，所述Y轴支撑柱的数量为两根，分别设置在方形底座上表面两侧，所述Y轴支撑柱呈倒“凵”型，Y轴

支撑柱上方设有Y轴导轨6,Y轴导轨一侧设有磁板7,所述Y轴滑台悬跨在Y轴导轨上,Y轴滑台下方设有与磁板7配套的直线电机线圈8,所述Y轴滑台为方形空心结构,Y轴滑台上方设有X轴导轨9,所述X轴滑台包括Z轴箱体10与主轴支架11,X轴滑台为方形空心结构,X轴滑台两端往外延伸形成飞边12,所述飞边下方通过滑块13与X轴导轨连接,所述Z轴箱体设置在X轴滑台内,所述主轴支架设置在Z轴箱体内,主轴支架与Z轴箱体通过Z轴导轨14连接,所述X轴与Z轴导轨也是采用直线电机驱动,由直线电机线圈和磁板组合运行,主轴支架内部设有笼式滑台15,主轴支架侧面设有平衡气缸16。

[0018] 本发明所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机,三个轴采用直线电机驱动,不用丝杆,最大运行速度达到120m/min,远大于传统设备48m/min的运行速度,加速度达到2G,从而实现快速切削。

[0019] 整机采用直线电机传动的方式,没有传统丝杆传动的反向间隙,精度更好,加工精度可以达到微米级别。非接触式运动结构,不存在丝杆磨损,精度永久保持,设备寿命更长。

[0020] 本发明整体采用动梁式结构,工作台于运动部件分离,结构新颖,在工作台上加工的工件质量对三轴动态响应没有影响,从而保证了各种切削状态下的质量一致性。

[0021] 由于工作台5与三轴运动部件分离,可以灵活安装第四轴和第五轴。从而适应不同产品的加工。

[0022] 三轴(XYZ)直线电机由线圈8和磁板7组合运行,间隙0.7mm,非接触式运行,就类似磁悬浮列车在轨道上面运行;其中X轴直线电机线圈固定于后固定板18外侧,X轴磁板固定于Y轴滑台4内侧,如图3所示,Y轴采用双电机驱动,Y轴磁板放置于两立柱上表面,Y轴线圈放置于横梁底部两侧。Z轴磁板固定于笼式滑台背后,线圈固定于后固定板18内侧,Z轴配置平衡气缸16,用于抵消重力影响,以及完成刹车等保护动作。

[0023] 每个轴的直线电机搭配高精度光栅尺,形成闭环控制,高度响应,光栅尺和各轴导轨平行。

[0024] 本发明所述Z轴箱体10是由前固定板17与后固定板18围成的空心结构,便于拆卸维修;Z轴导轨14设置在主轴支架11的后端,所述主轴支架11的前端设有导向面轨道19,所述前固定板内侧设有硬轨贴塑20与导向面轨道19配套运行,也就是说Z轴结构采用整体4导轨固定形式(后部2根直线导轨14+前部2根硬轨19外加前后二个固定板),区别于传统仅有后部2导轨,主轴挂前端的结构形式,设备整体刚性更好,刀具在切削时侧向力有支撑,可以实现更好的表面光洁度。

[0025] 本发明所述的一种基于磁悬浮技术的动梁式速削机,主轴电机设置在主轴支架11上方,主轴固定于笼式滑台内部,完成切削动作。

[0026] 本发明所述Y轴滑台采用碳纤维结构管制作,强度高,密度低,耐高温,大大降低运动部件质量,使得运动加速度大幅提高,设备效能大幅提升。

[0027] 本发明所述方形底座以及Y轴支撑柱上设有空腔21,所述空腔内填充吸音材料,降低噪音,提升生产现场工作环境。

[0028] 本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意改进所组成的技术方案。

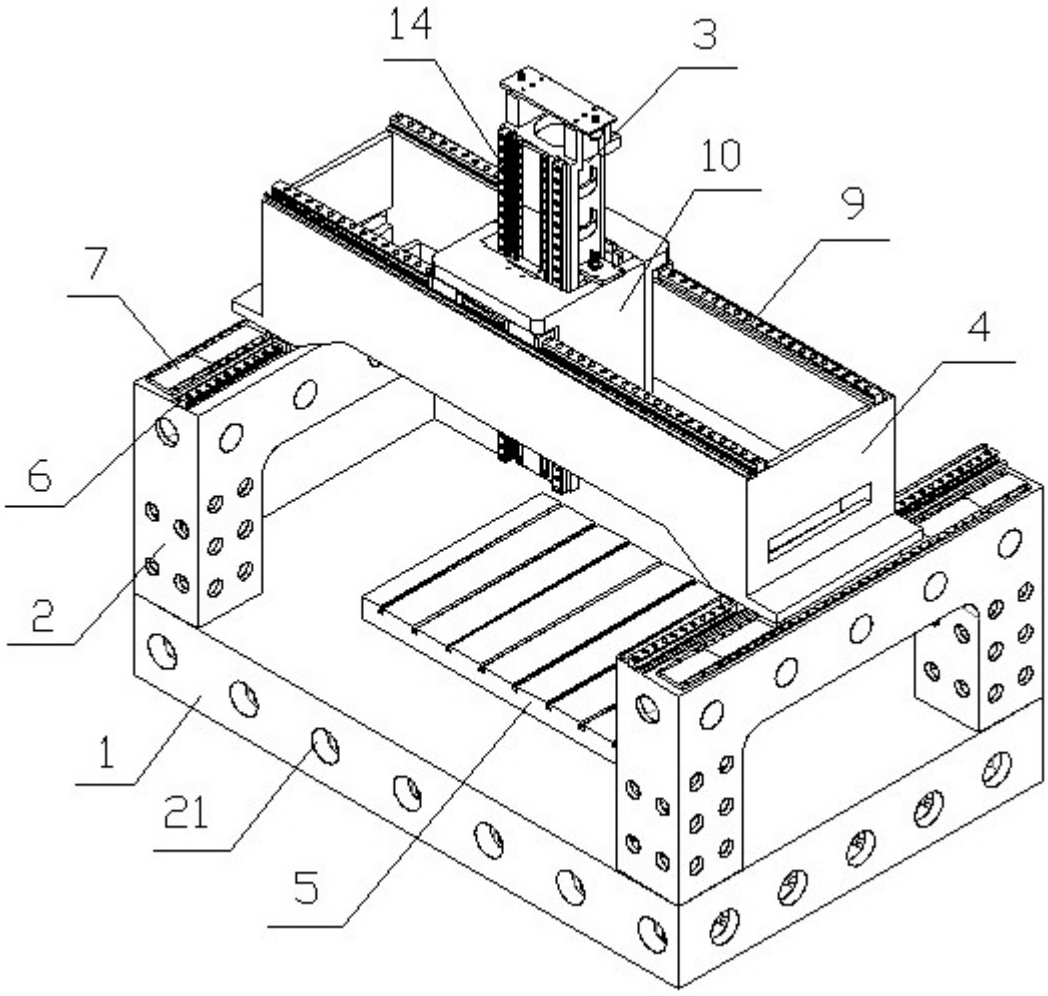


图1

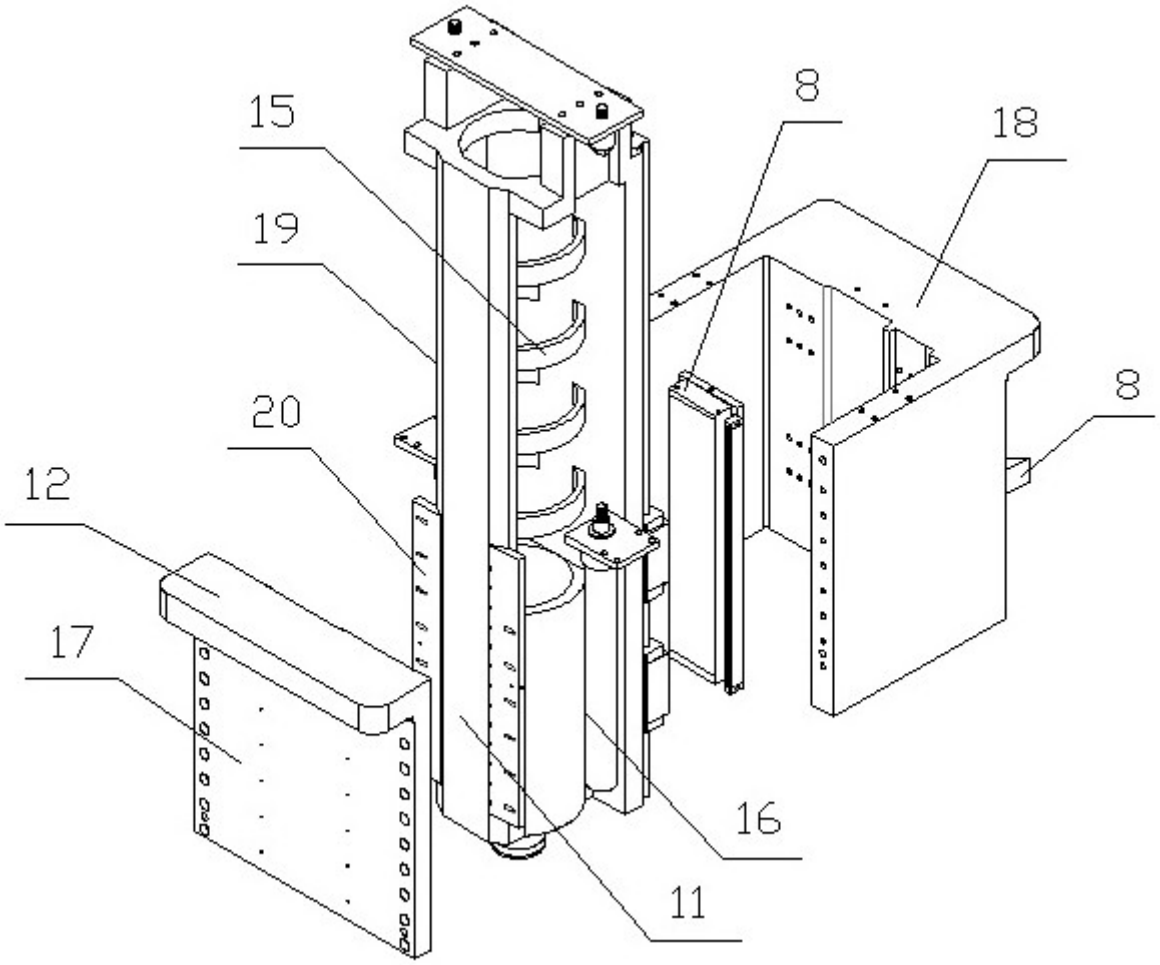


图2

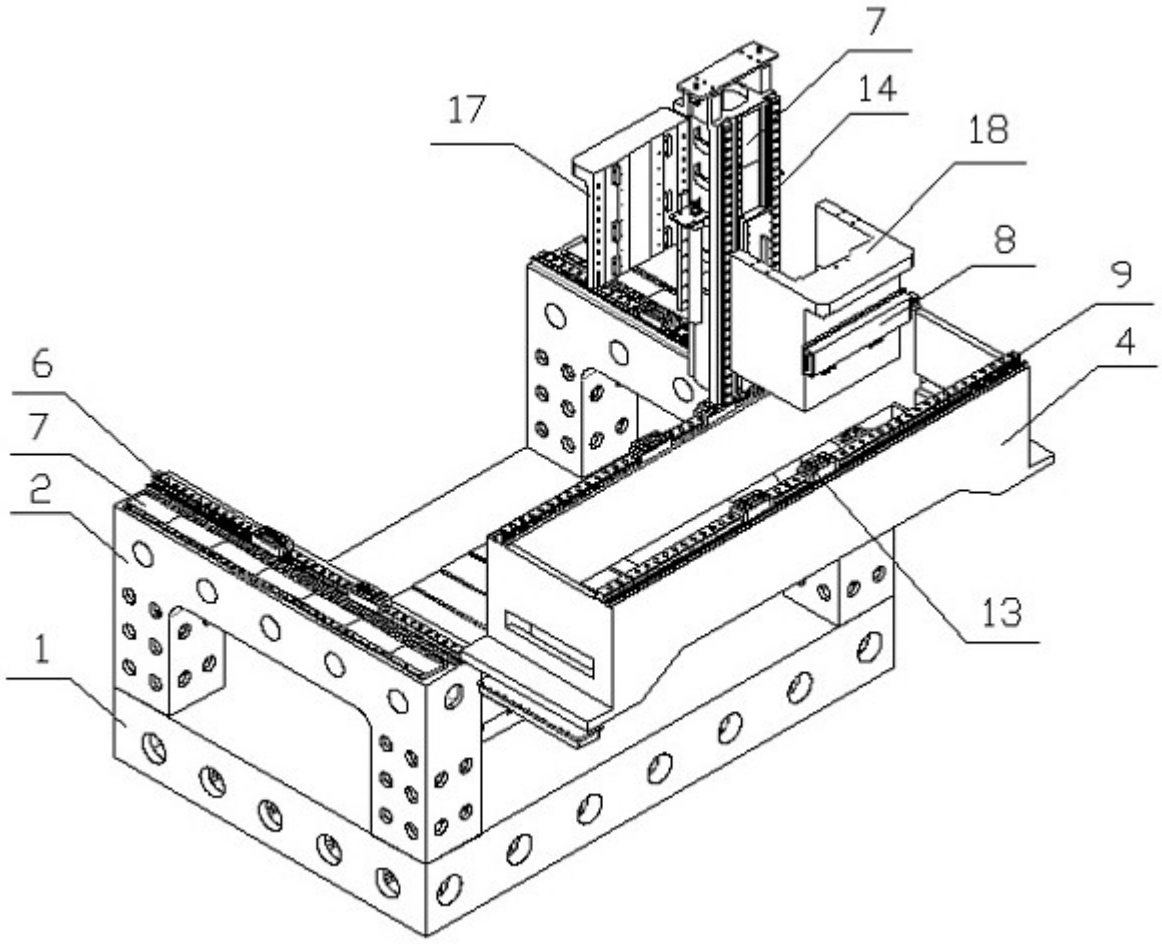


图3