



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214290977 U

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 202121866229.5

B23Q 15/22 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.11

(73) 专利权人 佛山市南海中南机械有限公司

地址 528247 广东省佛山市南海区大沥镇
盐步横江路段

专利权人 佛山市佛威精密机器有限公司

(72) 发明人 许冠 罗砾鑫 罗有旺 曾冠允
梁翹 顾志辉 胡建武 毛卫东

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 顾思妍

(51) Int.Cl.

B23B 41/02 (2006.01)

B23B 47/00 (2006.01)

B23Q 1/26 (2006.01)

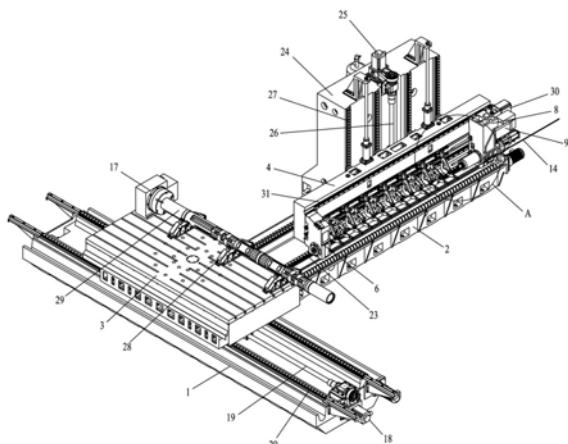
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种细微深孔加工设备

(57) 摘要

本实用新型涉及机械加工技术领域，具体公开了一种细微深孔加工设备，包括前机座、后机座、X轴驱动组件、Y轴驱动组件、Z轴驱动组件、旋转工作台和加工装置；旋转工作台设置在前机座上；X轴驱动组件设置在前机座上并与旋转工作台连接，X轴驱动组件带动旋转工作台沿X轴方向与前机座可移动连接；Z轴驱动组件设置在后机座上并与Y轴驱动组件连接，Z轴驱动组件带动Y轴驱动组件沿Z轴方向与后机座移动连接；加工装置与Y轴驱动组件连接，Y轴驱动组件带动加工装置沿Y轴方向移动。该细微深孔加工设备不仅可对能够保证加工细微深孔的精度和直线度，而且可实现工件一次性细微深孔加工，从而提高加工效率，节省人力成本以及保证加工精度。



1. 一种细微深孔加工设备，其特征在于：包括前机座、设置在前机座后方的后机座、X轴驱动组件、Y轴驱动组件、Z轴驱动组件、用于固定工件以及使得工件旋转的旋转工作台和用于对工件进行细微深孔加工的加工装置；所述旋转工作台设置在前机座上；所述X轴驱动组件设置在前机座上并与旋转工作台连接，X轴驱动组件带动旋转工作台沿X轴方向与前机座可移动连接；所述Z轴驱动组件设置在后机座上并与Y轴驱动组件连接，Z轴驱动组件带动Y轴驱动组件沿Z轴方向与后机座移动连接；所述加工装置与Y轴驱动组件连接，Y轴驱动组件带动加工装置沿Y轴方向移动；工作时，通过X轴驱动组件和旋转工作台调节工件的位置，通过Z轴驱动组件和Y轴驱动组件调节加工装置的位置，控制加工装置对旋转工作台上的工件进行细微深孔加工；

所述加工装置包括滑鞍、加工机头、枪钻刀具、刀箱座和用于承托枪钻刀具的若干个刀具扶架；所述滑鞍与Y轴驱动组件可移动连接；所述加工机头和刀箱座分别设置在滑鞍的两端，若干个刀具扶架与滑鞍可滑动连接并位于加工机头和刀箱座之间；

所述刀具扶架包括安装座、支架、轴承和用于固定轴承的轴扣；所述安装座与滑鞍可滑动连接并与支架连接；所述轴承与支架可拆卸连接，轴扣与支架连接并可锁紧或松开轴承，实现轴承的更换；所述枪钻刀具一端与加工机头连接，另一端依次穿设在若干个刀具扶架的轴承和刀箱座上。

2. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：所述轴扣包括U字型扣件和螺栓；所述U字型扣件的开口端部与支架铰接，螺栓穿过U字型扣件的底部与支架相顶实现U字型扣件对轴承锁紧。

3. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：所述刀具扶架还包括用于保证若干个刀具扶架安装在同一直线上的接链板；所述接链板设置在支架的端部。

4. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：所述加工机头包括主轴箱、主轴电机和主轴；所述主轴与枪钻刀具连接；所述主轴电机设置在主轴箱上并与主轴连接，实现驱动主轴上的枪钻刀具转动以对工件进行加工。

5. 根据权利要求4所述的细微深孔加工设备，其特征在于：还包括用于驱动刀具进给的W轴驱动组件，W轴驱动组件设置在滑鞍上并与主轴箱连接，W轴驱动组件带动主轴箱沿W轴方向移动，其中，W轴为滑鞍的长度方向。

6. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：还包括用于固定工件并控制工件转动的数控转台；所述数控转台可调节设置在旋转工作台上。

7. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：所述X轴驱动组件包括X轴驱动电机、X轴丝杆、X轴螺母、X轴滑座和设置在前机座上的X轴线轨；所述X轴滑座与X轴线轨滑动连接并与旋转工作台连接；所述X轴螺母套设在X轴丝杆上并与X轴滑座连接；所述X轴驱动电机设置在前机座上并与X轴丝杆连接，实现驱动X轴丝杆转动以带动旋转工作台沿X轴方向在前机座上移动。

8. 根据权利要求1所述的细微深孔加工设备，其特征在于：所述Z轴驱动组件包括Z轴驱动电机、Z轴丝杆、Z轴螺母、Z轴滑座和设置在后机座上的Z轴线轨；所述Z轴滑座与Z轴线轨滑动连接并与Y轴驱动组件连接；所述Z轴螺母套设在Z轴丝杆上并与Z轴滑座连接；所述Z轴驱动电机设置在后机座上并与Z轴丝杆连接，实现驱动Z轴丝杆转动以带动Y轴驱动组件沿Z轴方向在后机座上移动。

9.根据权利要求1所述的细微深孔加工设备,其特征在于:所述Y轴驱动组件包括立柱、Y轴驱动电机、Y轴丝杆、Y轴螺母、Y轴滑座和设置在立柱上的Y轴线轨;所述Y轴滑座与Y轴线轨滑动连接并与加工装置连接;所述Y轴螺母套设在Y轴丝杆上并与Y轴滑座连接;所述Y轴驱动电机设置在立柱上并与Y轴丝杆连接,实现驱动Y轴丝杆转动以带动加工装置沿Y轴方向在立柱上移动。

一种细微深孔加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工技术领域,更具体地说,涉及一种细微深孔加工设备。

背景技术

[0002] 数控深孔钻床是一种专门类机械加工设备。数控深孔钻床广泛地应用于军工、航天、汽车和模具行业等零件的深孔加工。所谓深孔加工,就是孔的长度与孔的直径比大于6的孔。深孔加工的深孔多数情况下深径比 $L/d \geq 100$,如油缸孔、轴的轴向油孔,空心主轴孔和液压阀孔等等。

[0003] 随着机械制造业的迅速发展,待深孔加工的零件种类以及数量日益增多,其中,孔径加工5mm以上超长径比的细微深孔加工的需求量也显著增大。然而,现有的数控深孔钻床只适合对常规尺寸的深孔进行加工,而且细微深孔加工对设备加工出来的孔位置准确度,直线度以及真圆度等尺寸精度要求更高。另外,现有的数控深孔钻床无法对工件加工位置进行移动以实现深孔加工,一般不会一次性完成钻孔加工,需要进行二次加工。由于二次加工时工件需要重新装夹及校正,因此不仅使得生产效率降低,人力成本增加,而且加工精度方面也会因工件重新装夹及校正变差。对此,设计针对这种细微深孔加工的装置就尤为重要。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的缺点与不足,提供一种细微深孔加工设备,该加工设备不仅可对能够保证加工细微深孔的精度和直线度,而且可实现工件一次性细微深孔加工,从而提高加工效率,节省人力成本以及保证加工精度。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型通过下述技术方案予以实现:一种细微深孔加工设备,其特征在于:包括前机座、设置在前机座后方的后机座、X轴驱动组件、Y轴驱动组件、Z轴驱动组件、用于固定工件以及使得工件旋转的旋转工作台和用于对工件进行细微深孔加工的加工装置;所述旋转工作台设置在前机座上;所述X轴驱动组件设置在前机座上并与旋转工作台连接,X轴驱动组件带动旋转工作台沿X轴方向与前机座可移动连接;所述Z轴驱动组件设置在后机座上并与Y轴驱动组件连接,Z轴驱动组件带动Y轴驱动组件沿Z轴方向与后机座移动连接;所述加工装置与Y轴驱动组件连接,Y轴驱动组件带动加工装置沿Y轴方向移动;工作时,通过X轴驱动组件和旋转工作台调节工件的位置,通过Z轴驱动组件和Y轴驱动组件调节加工装置的位置,控制加工装置对旋转工作台上的工件进行细微深孔加工;

[0006] 所述加工装置包括滑鞍、加工机头、枪钻刀具、刀箱座和用于承托枪钻刀具的若干个刀具扶架;所述滑鞍与Y轴驱动组件可移动连接;所述加工机头和刀箱座分别设置在滑鞍的两端,若干个刀具扶架与滑鞍可滑动连接并位于加工机头和刀箱座之间;

[0007] 所述刀具扶架包括安装座、支架、轴承和用于固定轴承的轴承扣;所述安装座与滑鞍可滑动连接并与支架连接;所述轴承与支架可拆卸连接,轴承扣与支架连接并可锁紧或松开轴承,实现轴承的更换;所述枪钻刀具一端与加工机头连接,另一端依次穿设在若干个

刀具扶架的轴承和刀箱座上。

[0008] 在上述方案中,本实用新型细微深孔加工设备可通过Z轴驱动组件调节加工装置与工件的距离,通过Y轴驱动组件调节加工装置的高度,以微深孔的精度和直线度。在加工过程中,工件可通过旋转工作台和X轴驱动组件调节其位置和加工工位,可实现工件一次性细微深孔加工,而无需对工件重新装夹及校正进行二次加工,从而提高加工效率,节省人力成本以及保证加工精度。本实用新型的X轴为前机座的长度方向,Y轴为后机座的高度方向,Z轴为后机座的长度方向。本实用新型的刀具扶架可对枪钻刀具进行承托并保证枪钻刀具加工的直线度,从而进一步提高细微深孔的加工精度。

[0009] 所述轴扣包括U字型扣件和螺栓;所述U字型扣件的开口端部与支架铰接,螺栓穿过U字型扣件的底部与支架相顶实现U字型扣件对轴承锁紧。本实用新型可根据枪钻刀具的尺寸随意更换安装在刀具扶架上的轴承,可提高该细微深孔加工设备的通用性和实用性。

[0010] 所述刀具扶架还包括用于保证若干个刀具扶架安装在同一直线上的接链板;所述接链板设置在支架的端部。本实用新型可通过固定在刀箱座上的链条穿设在每个刀具扶架的接链板上,保证若干个刀具扶架安装在同一直线上,从而进一步保证枪钻刀具加工的直线度。

[0011] 所述加工机头包括主轴箱、主轴电机和主轴;所述主轴与枪钻刀具连接;所述主轴电机设置在主轴箱上并与主轴连接,实现驱动主轴上的枪钻刀具转动以对工件进行加工。

[0012] 本实用新型还包括用于驱动刀具进给的W轴驱动组件,W轴驱动组件设置在滑鞍上并与主轴箱连接,W轴驱动组件带动主轴箱沿W轴方向移动,其中,W轴为滑鞍的长度方向。

[0013] 本实用新型还包括用于固定工件并控制工件转动的数控转台;所述数控转台可调节设置在旋转工作台上。该数控转台可带动工件转动,可实现工件加工工位的更换。

[0014] 所述X轴驱动组件包括X轴驱动电机、X轴丝杆、X轴螺母、X轴滑座和设置在前机座上的X轴线轨;所述X轴滑座与X轴线轨滑动连接并与旋转工作台连接;所述X轴螺母套设在X轴丝杆上并与X轴滑座连接;所述X轴驱动电机设置在前机座上并与X轴丝杆连接,实现驱动X轴丝杆转动以带动旋转工作台沿X轴方向在前机座上移动。

[0015] 所述Z轴驱动组件包括Z轴驱动电机、Z轴丝杆、Z轴螺母、Z轴滑座和设置在后机座上的Z轴线轨;所述Z轴滑座与Z轴线轨滑动连接并与Y轴驱动组件连接;所述Z轴螺母套设在Z轴丝杆上并与Z轴滑座连接;所述Z轴驱动电机设置在后机座上并与Z轴丝杆连接,实现驱动Z轴丝杆转动以带动Y轴驱动组件沿Z轴方向在后机座上移动。

[0016] 所述Y轴驱动组件包括立柱、Y轴驱动电机、Y轴丝杆、Y轴螺母、Y轴滑座和设置在立柱上的Y轴线轨;所述Y轴滑座与Y轴线轨滑动连接并与加工装置连接;所述Y轴螺母套设在Y轴丝杆上并与Y轴滑座连接;所述Y轴驱动电机设置在立柱上并与Y轴丝杆连接,实现驱动Y轴丝杆转动以带动加工装置沿Y轴方向在立柱上移动。

[0017] 本实用新型的细微深孔加工设备通过旋转工作台、数控转台、X轴驱动组件、Y轴驱动组件、Z轴驱动组件和W轴驱动组件对工件进行六轴运动加工,可加工长轴类零件圆周上的空间长孔,特别适合于石油钻探行业的零件加工,有效地解决复杂零件的空间深孔加工难题。该设备将加工过程的往复运动加工和旋转运动加工都在同一台机械设备上实现,无需对工件进行二次装夹加工,从而不仅提高加工效率,而且可提高加工精度和质量。另外,

刀具扶架和刀箱座的设计不仅可对枪钻刀具起承托作用,而且可保证枪钻刀具加工的直线度,从而进一步提高细微深孔的加工精度。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点与有益效果:本实用新型细微深孔加工设备不仅可对能够保证加工细微深孔的精度和直线度,而且可实现工件一次性细微深孔加工,从而提高加工效率,节省人力成本以及保证加工精度。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型细微深孔加工设备的示意图一;

[0020] 图2是本实用新型细微深孔加工设备的示意图二;

[0021] 图3是图1中A处放大图;

[0022] 图4是本实用新型细微深孔加工设备中刀具扶架的示意图;

[0023] 其中,1为前机座、2为后机座、3为旋转工作台、4为滑鞍、5为枪钻刀具、6为刀箱座、7为刀具扶架、8为主轴箱、9为主轴电机、10为主轴、11为安装座、12为支架、13为轴承、14为链条、15为轴承扣、15.1为U字型扣件、15.2为螺栓、16为接链板、17为数控转台、18为X轴驱动电机、19为X轴丝杆、20为X轴线轨、21为Z轴驱动电机、22为Z轴丝杆、23为Z轴线轨、24为立柱、25为Y轴驱动电机、26为Y轴丝杆、27为Y轴线轨、28为中心架、29为工件、30为W轴驱动电机、31为W轴线轨。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细的描述。

[0025] 实施例

[0026] 如图1至图4所示,本实用新型细微深孔加工设备包括前机座1、设置在前机座1后方的后机座2、X轴驱动组件、Y轴驱动组件、Z轴驱动组件、用于固定工件29以及使得工件29旋转的旋转工作台3、用于固定工件29并控制工件29转动的数控转台17、用于托持工件29的中心架28和用于对工件29进行细微深孔加工的加工装置,其中,数控转台17和中心架28均可调节设置在旋转工作台3上,旋转工作台3设置在前机座1上,X轴驱动组件设置在前机座1上并与旋转工作台3连接,X轴驱动组件带动旋转工作台3沿X轴方向与前机座1可移动连接,Z轴驱动组件设置在后机座2上并与Y轴驱动组件连接,Z轴驱动组件带动Y轴驱动组件沿Z轴方向与后机座2移动连接,加工装置与Y轴驱动组件连接,Y轴驱动组件带动加工装置沿Y轴方向移动;工作时,通过X轴驱动组件和旋转工作台3调节工件29的位置,通过Z轴驱动组件和Y轴驱动组件调节加工装置的位置,控制加工装置对旋转工作台3上的工件29进行细微深孔加工。

[0027] 具体地说,加工装置包括滑鞍4、加工机头、枪钻刀具5、刀箱座6和用于承托枪钻刀具的若干个刀具扶架7,其中,滑鞍4与Y轴驱动组件可移动连接,加工机头和刀箱座6分别设置在滑鞍4的两端,若干个刀具扶架7与滑鞍4可滑动连接并位于加工机头和刀箱座6之间。本实用新型的刀具扶架7包括安装座11、支架12、轴承13和用于固定轴承13的轴承扣15,其中,安装座11与滑鞍4可滑动连接并与支架12连接,轴承13与支架12可拆卸连接,轴承扣15与支架12连接并可锁紧或松开轴承13,实现轴承13的更换。而枪钻刀具5一端与加工机头连接,另一端依次穿设在若干个刀具扶架7的轴承13和刀箱座6上。本实用新型的刀具扶架7可

对枪钻刀具5进行承托并保证枪钻刀具5加工的直线度,从而进一步提高细微深孔的加工精度。

[0028] 该轴承扣15包括U字型扣件15.1和螺栓15.2,U字型扣件15.1的开口端部与支架12铰接,螺栓15.2穿过U字型扣件15.1的底部与支架12相顶实现U字型扣件15.1对轴承13锁紧。本实用新型可根据枪钻刀具5的尺寸随意更换安装在刀具扶架7上的轴承13,可提高该细微深孔加工设备的通用性和实用性。

[0029] 为了保证若干个刀具扶架7安装在同一直线上,本实用新型的刀具扶架7还包括接链板16,该接链板16设置在支架12的端部。本实用新型可通过固定在刀箱座6上的链条14穿设在每个刀具扶架7的接链板16上,保证若干个刀具扶架7安装在同一直线上,从而进一步保证枪钻刀具5加工的直线度。

[0030] 本实用新型的加工机头包括主轴箱8、主轴电机9和主轴10,该主轴10与枪钻刀具5连接,主轴电机9设置在主轴箱8上并与主轴10连接,实现驱动主轴10上的枪钻刀具5转动以对工件29进行加工。本实用新型还包括用于驱动刀具进给的W轴驱动组件,W轴驱动组件设置在滑鞍4上并与主轴箱8连接,W轴驱动组件带动主轴箱8沿W轴方向移动,其中,W轴为滑鞍4的长度方向。该W轴驱动组件包括W轴驱动电机30、W轴丝杆、W轴螺母、W轴滑座和设置在滑鞍4上的W轴线轨31,其中,W轴滑座与W轴线轨31滑动连接并与主轴箱8连接,W轴螺母套设在W轴丝杆上并与W轴滑座连接,W轴驱动电机30设置在滑鞍4上并与W轴丝杆连接,实现驱动W轴丝杆转动以带动主轴箱8沿W轴方向在滑鞍4上移动。

[0031] 本实用新型的X轴驱动组件包括X轴驱动电机18、X轴丝杆19、X轴螺母、X轴滑座和设置在前机座1上的X轴线轨20,其中,X轴滑座与X轴线轨20滑动连接并与旋转工作台3连接,X轴螺母套设在X轴丝杆19上并与X轴滑座连接,X轴驱动电机18设置在前机座1上并与X轴丝杆19连接,实现驱动X轴丝杆19转动以带动旋转工作台3沿X轴方向在前机座1上移动。

[0032] 本实用新型的Z轴驱动组件包括Z轴驱动电机21、Z轴丝杆22、Z轴螺母、Z轴滑座和设置在后机座2上的Z轴线轨23,其中,Z轴滑座与Z轴线轨23滑动连接并与Y轴驱动组件连接,Z轴螺母套设在Z轴丝杆22上并与Z轴滑座连接,Z轴驱动电机21设置在后机座2上并与Z轴丝杆22连接,实现驱动Z轴丝杆22转动以带动Y轴驱动组件沿Z轴方向在后机座2上移动。

[0033] 本实用新型的Y轴驱动组件包括立柱24、Y轴驱动电机25、Y轴丝杆26、Y轴螺母、Y轴滑座和设置在立柱24上的Y轴线轨27,其中,Y轴滑座与Y轴线轨27滑动连接并与加工装置连接,Y轴螺母套设在Y轴丝杆26上并与Y轴滑座连接,Y轴驱动电机25设置在立柱24上并与Y轴丝杆26连接,实现驱动Y轴丝杆26转动以带动加工装置沿Y轴方向在立柱24上移动。

[0034] 本实用新型的细微深孔加工设备通过旋转工作台3、数控转台17、X轴驱动组件、Y轴驱动组件和Z轴驱动组件对工件29进行五轴联动加工,将加工过程的往复运动加工和旋转运动加工都在同一台机械设备上实现,无需对工件29进行二次装夹加工,从而不仅提高加工效率,而且可提高加工精度和质量。另外,刀具扶架7和刀箱座6的设计不仅可对枪钻刀具5起承托作用,而且可保证枪钻刀具5加工的直线度,从而进一步提高细微深孔的加工精度。

[0035] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

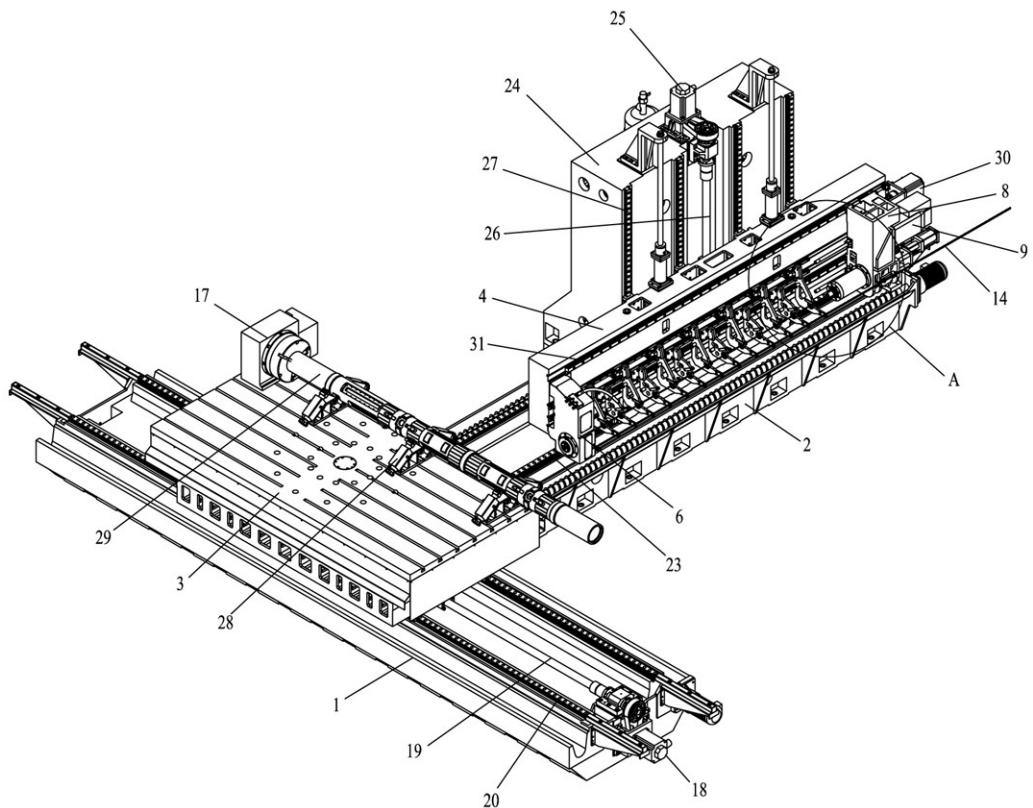


图1

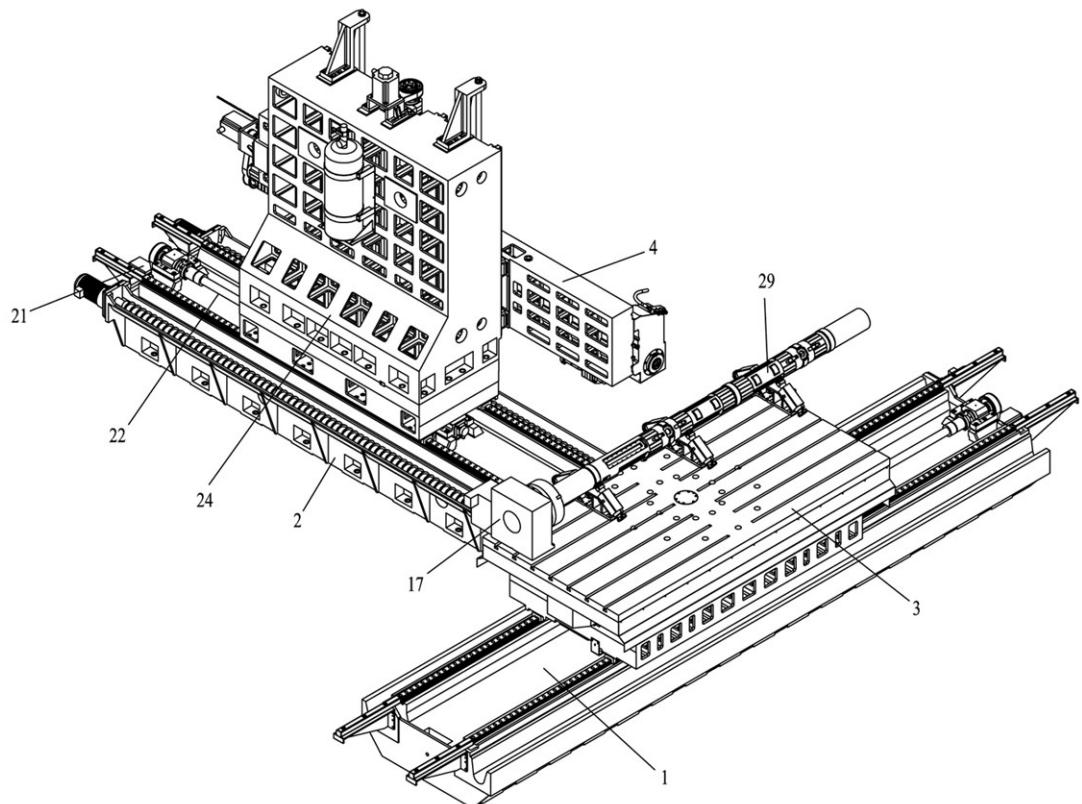
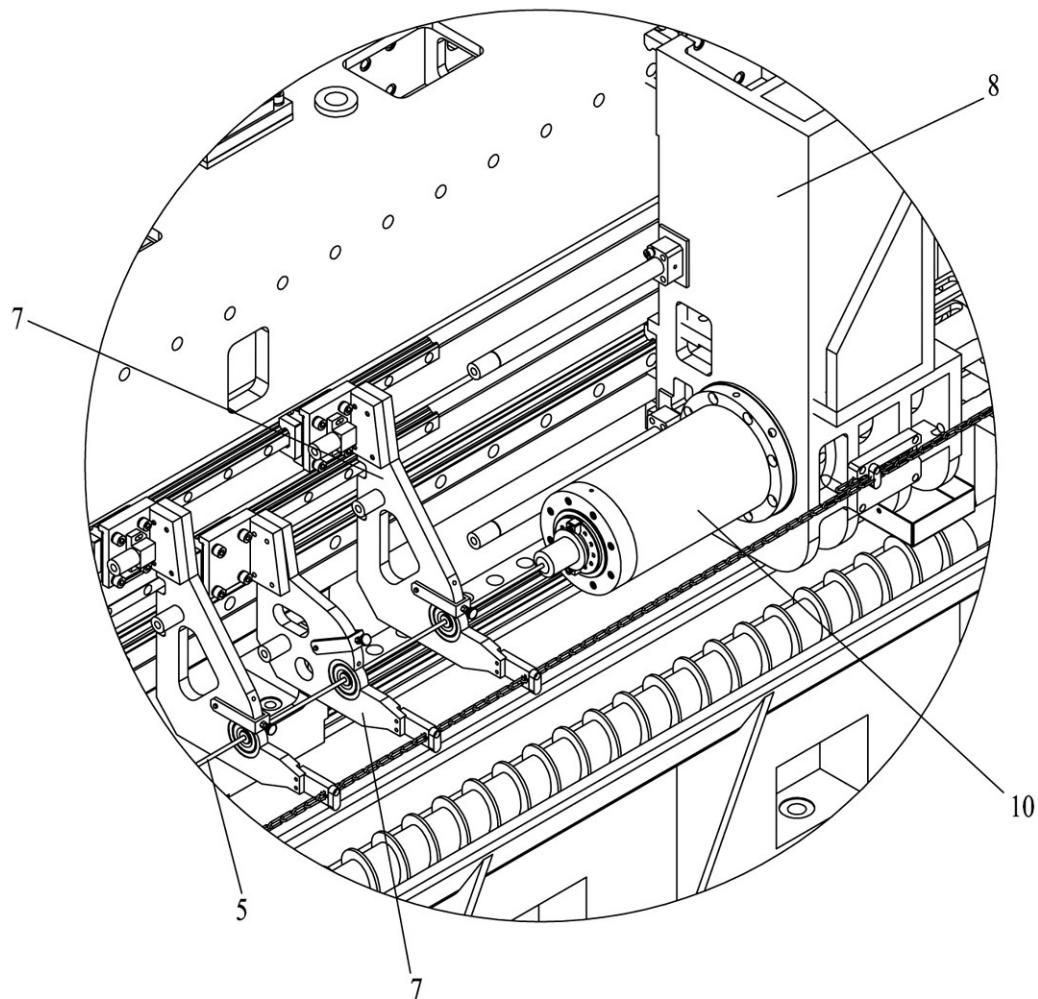


图2



A

图3

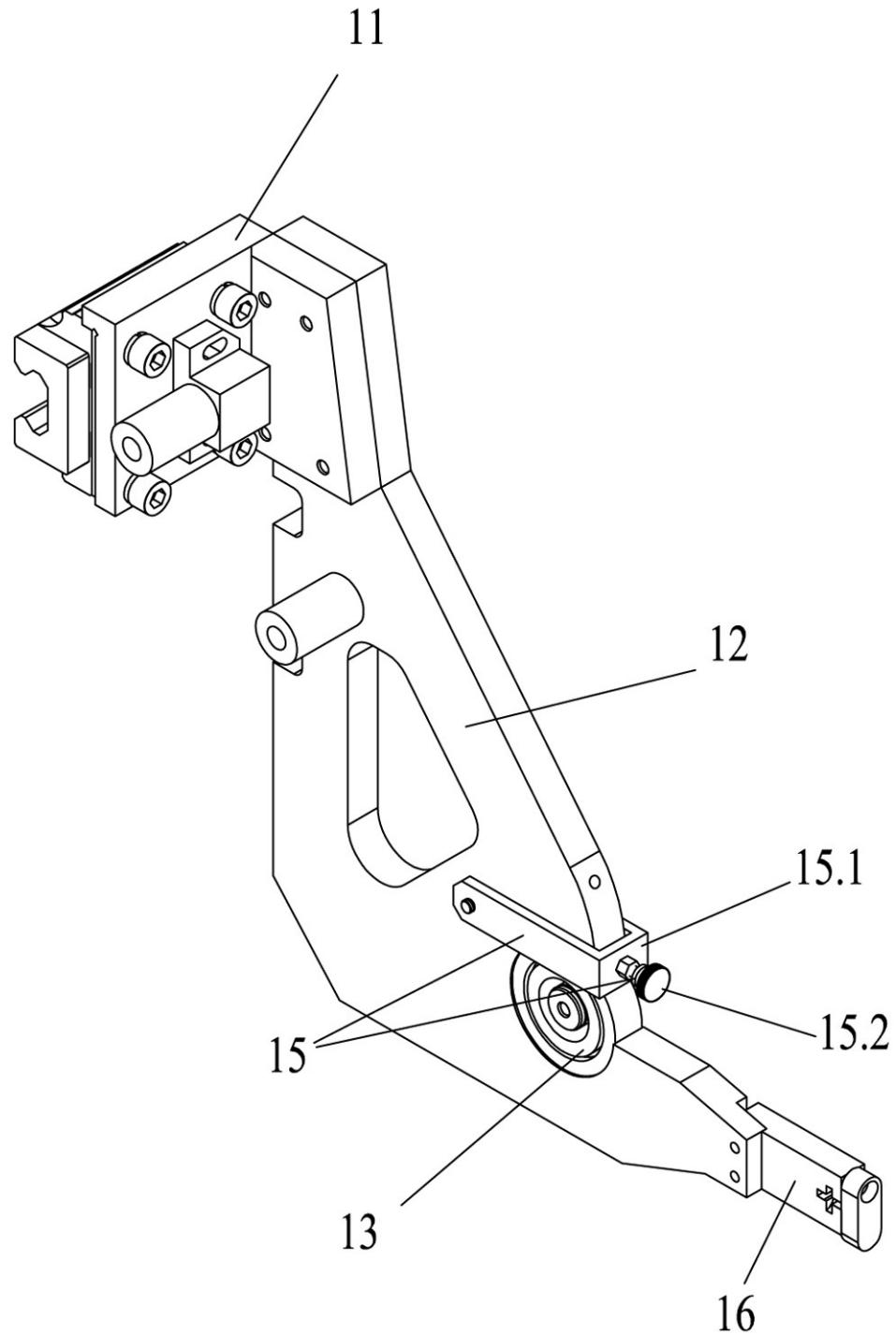


图4