

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201436580 U

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200920074376.1

B23C 5/02(2006.01)

(22) 申请日 2009.08.07

(73) 专利权人 上海齐宝数控机床制造有限公司
地址 200940 上海市宝山区宝山三村 29 号
201 室

(72) 发明人 刘然 朱兴华 王胜民 何青 陈霞

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 戴广志

(51) Int. Cl.

G01N 1/28(2006.01)

B23Q 1/01(2006.01)

B23Q 3/06(2006.01)

B23C 3/00(2006.01)

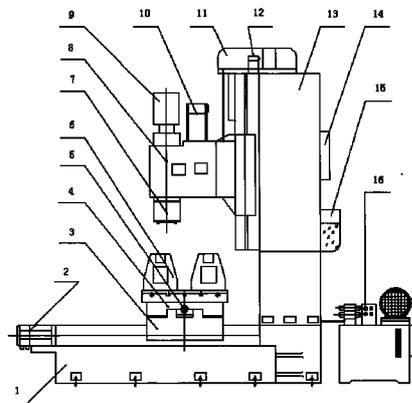
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

数控板拉伸试样加工中心机床

(57) 摘要

本实用新型公开了一种数控板拉伸试样加工中心机床，包括：床身，设置在床身上的 Y 轴滑台系统和立柱；Y 轴滑台系统上设置 X 轴滑台系统；主轴系统和刀库设置在所述立柱上；所述立柱的顶端设置 Z 轴伺服驱动系统；Z 轴伺服驱动系统驱动主轴系统在 Z 轴方向上下进给；还包括一板拉伸液压夹具，设置在所述 X 轴滑台系统上，X 轴伺服驱动系统驱动 X 轴滑台系统沿 X 轴轨道滑动，Y 轴伺服驱动系统驱动 Y 轴滑台系统沿 Y 轴轨道滑动，使所述板拉伸液压夹具能够在 XY 平面内自由移动。本实用新型能够通过一次装夹完成板拉伸试样工件双端面 and 双开肩的加工工序，而且对称度及尺寸精度高。适用于金属材料物理性能检测的板拉伸试样工件的加工。



1. 一种数控板拉伸试样加工中心机床,包括:床身,设置在床身上的Y轴滑台系统和立柱;所述Y轴滑台系统上设置X轴滑台系统;

主轴系统和刀库设置在所述立柱上;所述主轴系统垂直立式设置,该主轴系统的顶部设置主轴伺服电机;

所述立柱的顶端设置Z轴伺服驱动系统;立柱的内部设有主轴配重系统;所述主轴系统与立柱的Z轴滑板连接;Z轴伺服驱动系统驱动主轴系统在Z轴方向上下进给;

其特征在于:还包括一板拉伸液压夹具,设置在所述X轴滑台系统上,X轴伺服驱动系统驱动X轴滑台系统沿X轴轨道滑动,Y轴伺服驱动系统驱动Y轴滑台系统沿Y轴轨道滑动,使所述板拉伸液压夹具能够在XY平面内自由移动;

所述板拉伸液压夹具为单工位,具有一个夹具单元;或者所述板拉伸液压夹具为双工位,具有两个平行设置的夹具单元;每个夹具单元由手动液压阀操控液压油缸,由液压油缸控制卡具单元对工件的夹紧。

2. 如权利要求1所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述板拉伸液压夹具包括一底板,两块端框架板左右对应设置在该底板的两侧并与底板固定连接;

每个卡具单元包括:上固定钳口、两个侧框架板、下活动钳口、平面钳口、三支液压油缸和手动液压阀;

上固定钳口与两侧的端框架板上端固定连接;两个侧框架板分别靠置在两侧的端框架板的内侧面并与底板固定相连,下活动钳口镶嵌在两个侧框架板中间,平面钳口与下活动钳口相连接设置在下活动钳口与上固定钳口之间,三支液压油缸固定在底板上,液压油缸的油缸活塞杆与下活动钳口连接;

通过手动液压阀控制三支液压油缸同时向上顶起,使下活动钳口向上移动,板拉伸试样工件被夹持在上固定钳口和平面钳口之间。

3. 如权利要求2所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述上固定钳口的钳口面加工成尖齿形面,平面钳口采用淬硬钢材且其钳口面加工成尖齿形面;

4. 如权利要求2所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述上固定钳口的两端设置有固定压块,该上固定钳口上还设有二个位置可调的浮动坯料定位板。

5. 如权利要求1至4任一所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述刀库中至少设置两把刀具,一把玉米铣刀,一把棒铣刀,刀库与主轴系统之间设有用于实现自动换刀的机械手;

玉米铣刀的直径为 $\phi 63\text{mm}$,其刃长68mm,用于粗加工板拉伸试样工件的两端面及两开肩;棒铣刀的直径为 $\phi 50\text{mm}$,其刃长65mm,用于精加工板拉伸试样工件的两端面及两开肩。

6. 如权利要求1所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述立柱的顶端设有铣头配重系统,所述主轴系统置于铣头箱内,该铣头箱的另一端连接所述主轴配重系统;所述主轴系统通过铣头箱与所述立柱的Z轴滑板连接。

7. 如权利要求1所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述主轴系统的顶部设有打刀系统。

8. 如权利要求1所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述主轴系统采用标准BT50主轴,该主轴系统的主轴通过变速机构与主轴伺服电机相连接。

9. 如权利要求1所述的数控板拉伸试样加工中心机床,其特征在于:所述刀库采用20

位标准斗笠式刀库。

数控板拉伸试样加工中心机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种金属切削加工机床,特别是涉及一种用于金属材料物理性能检测的板拉伸试样工件加工的专用数控机床。

背景技术

[0002] 根据国家标准 GB/T228-2002,用于金属材料物理性能检测的板拉伸试样的标准形状结构如图 1 所示,该板拉伸试样工件 40 具有两个侧部 41,两个侧部 41 由连接部 42 相连接,呈哑铃形。两个侧部 41 的上下端面 43、44 需要按设计要求进行加工;连接部 42 上下端的两侧各有一肩部 45,包括肩部 45 在内的连接部 42 上下端也需要按设计要求进行加工;因此板拉伸试样工件 40 的加工被称为双端面、双开肩加工。

[0003] 在本实用新型出现之前,板拉伸试样工件 40 的加工都是在传统的通用机床上由人工操作加工。由于试样工件薄厚不匀,又要多工位翻转加工,试样工件的装夹及加工都很困难,效率和成品率较低,各加工批次之间精度差别大。

[0004] 近期市场上出现了一种数控专用机床,把上述加工集中在两台机床上,其中,一台机床加工双端面,另一台机床加工双开肩。这样虽然解决了用普通机床加工的一些困难,推动了技术进步,但是也存在一些明显的不足。主要是:

[0005] 1、采用两台机床成本高、占地面积大、用人多、耗能高。

[0006] 2、试样工件需要两次装夹,很难保证对称度和尺寸精度。

[0007] 3、受刀具限制不能加工抗拉强度 > 900Mpa 的合金材料。

发明内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种数控板拉伸试样加工中心机床,通过一次装夹完成板拉伸试样工件双端面和双开肩的加工工序,而且对称度及尺寸精度好。

[0009] 为解决上述技术问题本实用新型的数控板拉伸试样加工中心机床包括:

[0010] 床身,设置在床身上的 Y 轴滑台系统和立柱;所述 Y 轴滑台系统上设置 X 轴滑台系统;

[0011] 主轴系统和刀库设置在所述立柱上;所述主轴系统垂直立式设置,该主轴系统的顶部设置主轴伺服电机;

[0012] 所述立柱的顶端设置 Z 轴伺服驱动系统;立柱的内部设有主轴配重系统;所述主轴系统与立柱的 Z 轴滑板连接;Z 轴伺服驱动系统驱动主轴系统在 Z 轴方向上下进给;

[0013] 还包括一板拉伸液压夹具,设置在所述 X 轴滑台系统上,X 轴伺服驱动系统驱动 X 轴滑台系统沿 X 轴轨道滑动,Y 轴伺服驱动系统驱动 Y 轴滑台系统沿 Y 轴轨道滑动,使所述板拉伸液压夹具能够在 XY 平面内自由移动;

[0014] 所述板拉伸液压夹具为单工位,具有一个夹具单元;或者所述板拉伸液压夹具为双工位,具有两个平行设置的夹具单元;每个夹具单元由手动液压阀操控液压油缸,由液压油缸控制夹具单元对工件的夹紧。

[0015] 本实用新型的数控板拉伸试样加工中心机床是一种斗笠式换刀专用数控立式加工中心,采用单工位或双工位板拉伸液压夹具,并从众多国内外刀具厂商中,如德国瓦尔特,山特维克,日本三菱,东芝,山高,国产成都刀具,台湾上河,选用最佳刀具很好地克服了工件加工不对称、精度不好等问题;填补了国内该类加工机床的空白。

[0016] 采用本实用新型的数控板拉伸试样加工中心机床,实现了在一台机床上通过一次装夹试样工件自动完成所有加工工序,效率高(每六分钟即可完成一个工位上试样工件的加工,与采用两台设备加工相比,效率提高30%),设备性能稳定,能耗低,加工精度完全满足板拉伸试样工件的设计有求,而且各加工批次的加工工件一致性好。

[0017] 本实用新型的数控板拉伸试样加工中心机床的价格仅为采用两台专用数控机床的2/3,使用户的成本明显降低。

附图说明

[0018] 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说明:

[0019] 图1是板拉伸试样工件的形状结构示意图;

[0020] 图2是数控板拉伸试样加工中心机床的侧视图,图中拆除了所有机床的护罩;

[0021] 图3是数控板拉伸试样加工中心机床的正视图;

[0022] 图4是图1中伺服驱动系统的结构图;

[0023] 图5是图1中主轴系统结构示意图;

[0024] 图6是图1中刀库结构示意图;

[0025] 图7是图1中板拉伸液压夹具结构示意图。

具体实施方式

[0026] 针对板拉伸试样工件40需要加工双端面双开肩的特点,采用先进刀具,以现有的斗笠式换刀数控立式加工中心为基本架构,设计了加工板拉伸试样的专用数控机床——数控板拉伸试样加工中心机床。

[0027] 参见图2所示,所述数控板拉伸试样加工中心机床包括:床身1、Y轴伺服驱动系统2、Y轴滑台系统3、X轴滑台系统4、X轴伺服驱动系统5、单工位或双工位板拉伸液压夹具6、主轴系统7、铣头箱8、打刀系统9、主轴伺服电机10、铣头配重系统11、Z轴伺服驱动系统12、立柱13、气动系统14、自动润滑系统15和液压泵站16。

[0028] 床身1采用HT300高强度铸铁制造,Y轴伺服驱动系统2位于其左侧上端。床身1的上方设置由Y轴伺服驱动系统2驱动的Y轴滑台系统3。Y轴滑台系统3通过Y轴轨道与床身1连接。Y轴滑台系统3上设置X轴滑台系统4,X轴伺服驱动系统5位于X轴滑台系统4上。X轴滑台系统4通过X轴轨道与Y轴滑台系统3连接。X轴滑台系统4上方设置单工位或双工位板拉伸液压夹具6。Y轴伺服驱动系统2驱动Y轴滑台系统3沿Y轴轨道滑动,X轴伺服驱动系统5驱动X轴滑台系统4沿X轴轨道滑动,使单工位或双工位板拉伸液压夹具6能够在XY平面内自由移动。

[0029] 立柱13位于床身1的后侧并与床身1固定连接,用于承载主轴系统7和刀库19(参见图3);刀库19设置在立柱13上。气动系统14、自动润滑系统15和主轴油冷系统设置在立柱13上;自动润滑系统15采用自动间歇式供油润滑泵站集中供油。立柱13的顶

端设置铣头配重系统 11 和 Z 轴伺服驱动系统 12。立柱 13 的内部设有主轴配重系统。液压站 16 位于立柱 13 的右侧（结合图 2 所示）。

[0030] 主轴系统 7 垂直立式设置。主轴系统 7 的顶部设有打刀系统 9 和主轴伺服电机 10。

[0031] 所述打刀系统 9 用于控制主轴系统 7 上的刀具与主轴之间的间隙。

[0032] 所述主轴系统 7 置于铣头箱 8 内，该铣头箱 8 的另一端连接所述主轴配重系统。铣头箱 8 的主轴连接 Z 轴伺服驱动系统 12。所述主轴系统 7 通过铣头箱 8 与所述立柱 13 的 Z 轴滑板连接。Z 轴伺服驱动系统 12 驱动主轴系统 7 在 Z 轴方向（图 2 所示的上下方向）上下进给。

[0033] 结合图 3 所示，位于所述数控板拉伸试样加工中心机床左侧设有自动排屑系统 17，用于自动收集铁屑。位于所述数控板拉伸试样加工中心机床右侧设有机床操作站 20、电气控制柜 21 和冷却系统 22。冷却系统 22 采用内循环自动冷却。所述数控板拉伸试样加工中心机床设有外防护系统 18，使机床实现全封闭。

[0034] 所述数控板拉伸试样加工中心机床采用内油路设置，没有外露油管。

[0035] 参见图 5 所示，所述主轴系统 7 采用标准 BT50 主轴，由主轴、打刀缸、变速机构等组成。所述主轴由主轴伺服电机 10 经同步带变速机构提供动力源，该主轴内设有循环油冷系统，可实现 5000rpm 的高速性能。主轴设有夹持部用于夹持刀具。所述主轴通过所述变速机构连接主轴伺服电机 10，扩大了主轴伺服电机 10 驱动主轴旋转扭矩。所述主轴伺服电机 10 通过无侧隙联轴器及 P4 级滚珠丝杠副连接所述变速机构。

[0036] 结合图 4 所示，X、Y、Z 三轴伺服驱动系统 5、2、12 均由伺服电机 31 经无侧隙联轴器 32 与 P4 级滚珠丝杠副 33 将动力传递给运动部件（即 X 轴滑台系统 4、Y 轴滑台系统 3 和 Z 轴）；过定位式高精度滚珠丝杠专用轴承 34 作支承强化了传动精度。

[0037] 参见图 6 所示，刀库 19 采用 20 位标准斗笠式刀库（例如首轮机械工业有限公司生产的斗笠式 20T 刀库）。刀库 19 中至少设置两把刀具，一把玉米铣刀，一把棒铣刀。刀库 19 与主轴系统 7 的主轴之间设有自动换刀机构，用于将刀库 19 中的刀具安装于主轴上；该自动换刀机构为机械手。

[0038] 玉米铣刀的直径为 $\phi 63\text{mm}$ ，其刃长 68mm，用于粗加工板拉伸试样工件 40 的两端面及两开肩。棒铣刀的直径为 $\phi 50\text{mm}$ ，其刃长 65mm，用于精加工板拉伸试样工件 40 的两端面及两开肩。

[0039] 所述数控板拉伸试样加工中心机床针对板拉伸试样工件 40 具有双端面双开肩加工的特点设置单工位或双工位板拉伸液压卡具 6，其结构如图 7 所示。

[0040] 所述双工位板拉伸液压卡具 6 包括两个卡具单元，该两个卡具单元设置在一个公用的底板 51 和端框架板 52 上；图 7b 是双工位板拉伸液压卡具 6 的侧视图，两个卡具单元平行设置在底板 51 和端框架板 52 上。如果在底板 51 和端框架板 52 上只设置一个卡具单元即为单工位板拉伸液压卡具。各卡具单元通过置于右端框架板 52 外侧的手动液压阀 61 操控液压油缸 60，由液压油缸 60 控制卡具单元对工件的夹紧。

[0041] 每个卡具单元包括上固定钳口 57、两个侧框架板 55、下活动钳口 54、平面钳口 56、固定压块 58、坯料定位块 59、三支液压油缸 60 和手动液压阀 61。

[0042] 端框架板 52 为两块（当然端框架板 52 不仅仅局限于这种形式，还可以是由四块

板组成的中空矩形框架),左右对应设置在底板 51 的两侧,并与底板 51 固定连接(例如采用螺栓相连接)。上固定钳口 57 与两侧的端框架板 52 上端固定连接。两个侧框架侧板 55 分别靠置在两端框架板 52 的内侧面,并与底板 51 固定相连。下活动钳口 54 镶嵌在两侧端框架板 55 中间,间隙可用另外的侧板调节。平面钳口 56 与下活动钳口 54 相连接设置在下活动钳口 54 与上固定钳口 57 之间。三支液压油缸 60 固定在底板 51 上,液压油缸 60 的油缸活塞杆与下活动钳口 54 连接。

[0043] 上固定钳口 57 的钳口面加工成尖齿形面,利于夹紧工件。上固定钳口 57 的两端设置有固定压块 58,通过两个固定压块 58 给上固定钳口 57 施加向下压力使上固定钳口 57 向下弯曲变形,补偿了工作时上固定钳口 57 的向上变形,以利于平整的卡持工件。上固定钳口 57 上还设有两个浮动坯料定位板 59,两个浮动坯料定位板 59 之间的距离可以调节,在装卡工件时用于工件定位,方便装卡,工件卡紧后,取下浮动坯料定位板 59。

[0044] 平面钳口 56 采用淬火钢材,其钳口面加工成尖齿形面,磨损可更换。

[0045] 卡具单元采用内油路设置,所有油路分布在底板 51 内,没有明管,不漏油。

[0046] 工作时将板拉伸试样工件 40 的两侧面 46 置放在上固定钳口 57 和平面钳口 56 之间,通过手动液压阀 61 控制三支液压油缸 60 同时向上顶起,使下活动钳口 54 向上移动,板拉伸试样工件 40 被夹持在上固定钳口 57 和平面钳口 56 之间,完成工件夹紧动作。在本实用新型中工件夹紧属于面夹紧,即夹紧工件的上固定钳口 57 和平面钳口 56 均为平面钳口,克服了点式夹紧的缺点。由三支液压油缸 60 实现三点式夹紧既保证了下活动钳口 54 运动的平稳性,又降低钳口受工件反向抗力后的变形量,大大提高工件的定位可靠性。

[0047] 所述数控板拉伸试样加工中心机床的操作过程是:

[0048] 操作者将板拉伸试样工件 40 的坯料放入双工位板拉伸液压夹具 60 内由两个浮动坯料定位板 59 之间限定的位置,操控手动液压阀 61 控制三支液压油缸 60 同时向上顶起将板拉伸试样工件 40 夹紧;然后取下浮动坯料定位板 59。

[0049] 选择加工程序按机床的自动启动按钮,机床按照选定的加工程序工作。

[0050] 首先,从刀库 19 中取出粗加工用的玉米铣刀,玉米铣刀粗加工工件的双端面及双开肩,并且第一工位完成粗加工后(即一个夹具单元内夹持的工件粗加工完成),自动转到第二工位直至完成第二工位内的工件粗加工。

[0051] 然后,玉米铣刀换入刀库 19 从刀库 19 中换出棒铣刀,按照程序控制精加工工件的双端面和双开肩。完成全部工件加工后自动停机,操作者取走成品再装入板拉伸试样工件 40 的坯料进行下一次的加工。

[0052] 所述数控板拉伸试样加工中心机床自动化程度高,一次装夹即可完成双端面和双开肩的加工工序;玉米铣刀上的刀片是可更换的,选择对应加工不同材质的刀片就能满足各种材质的板拉伸试样工件加工,合理的解决了高抗拉强度和高硬度的合金材料的加工。通过编制加工程序能完成不同规格工件坯料的加工。本实用新型结构简单,操作方便,效率高,属于一种自动化程度非常高的专用数控机床。

[0053] 以上通过具体实施方式对本实用新型进行了详细的说明,但这些并非构成对本实用新型的限制。在不脱离本实用新型原理的情况下,本领域的技术人员还可做出许多变形和改进,这些也应视为本实用新型的保护范围。

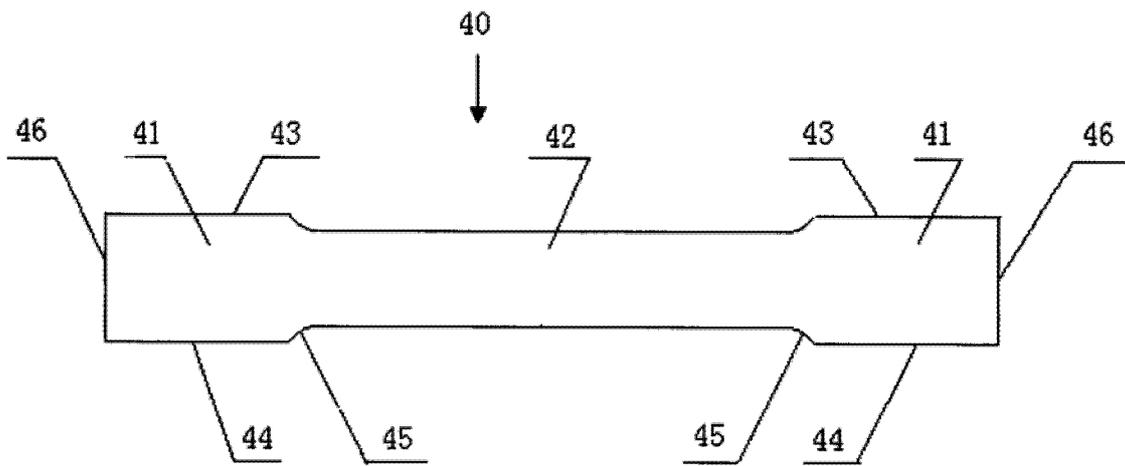


图 1

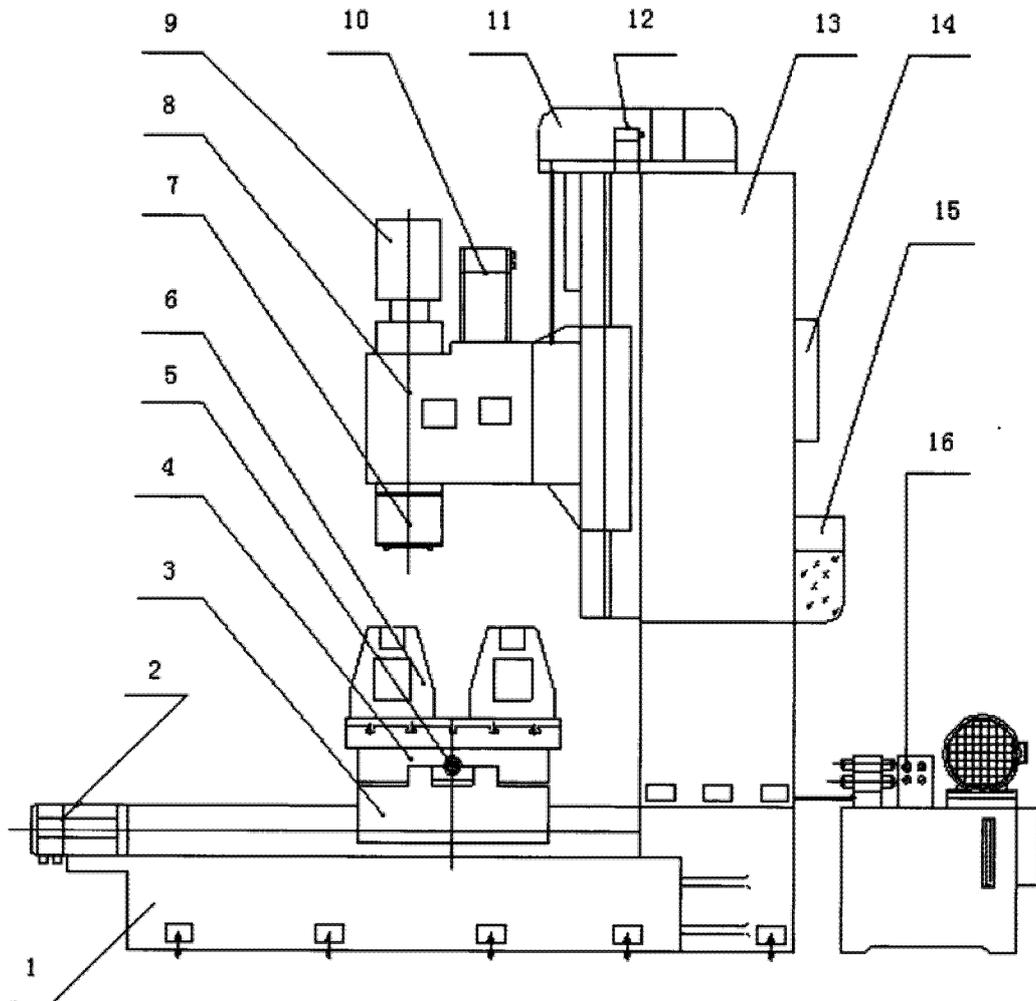


图 2

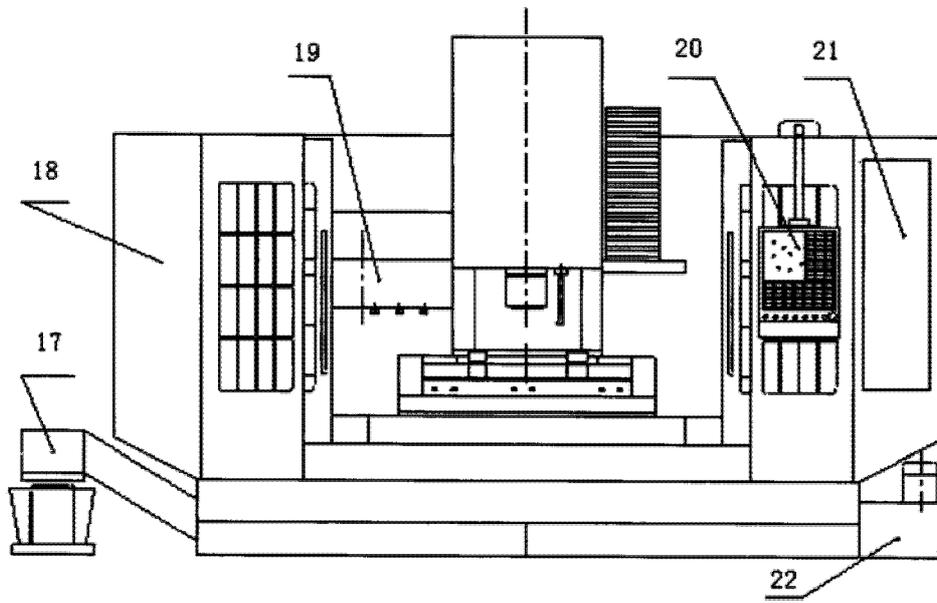


图 3

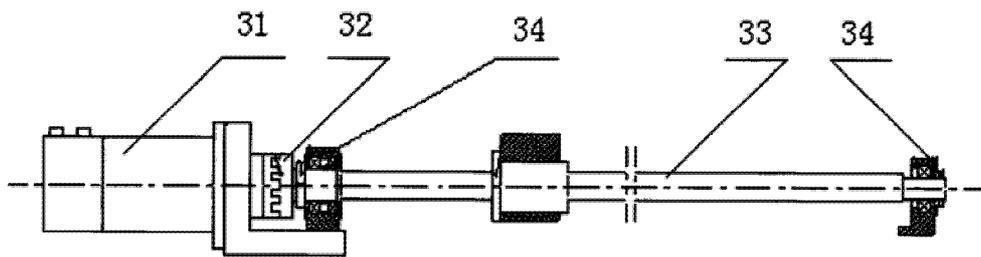


图 4

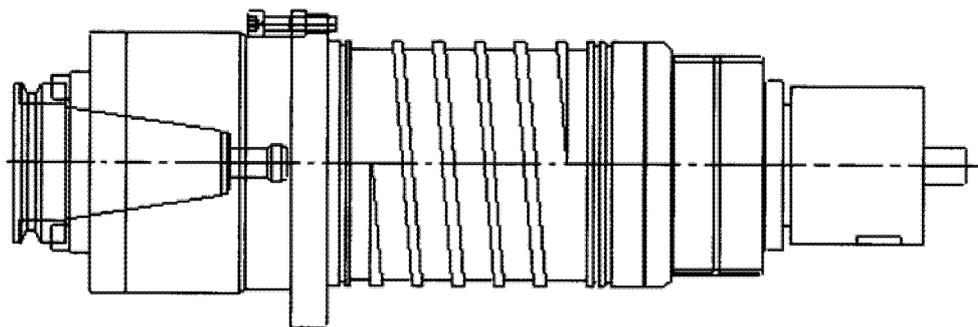


图 5

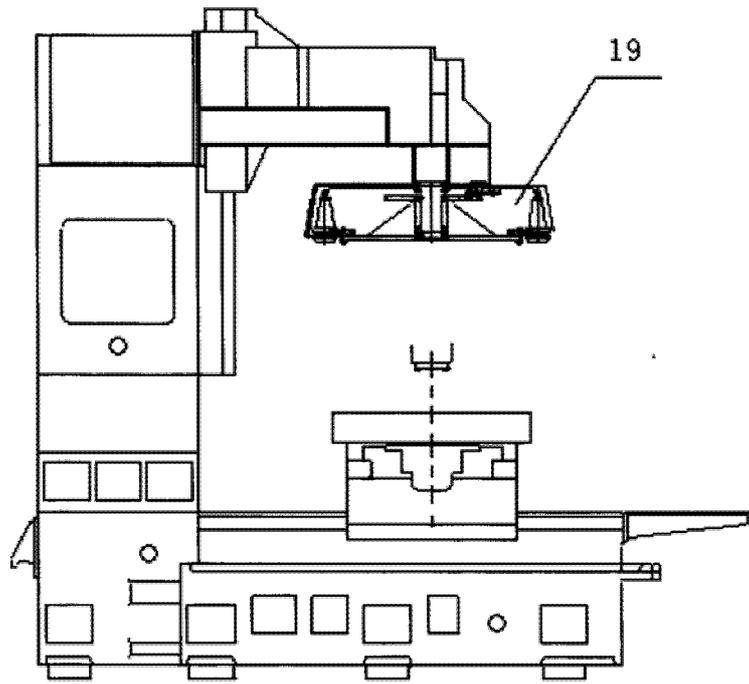
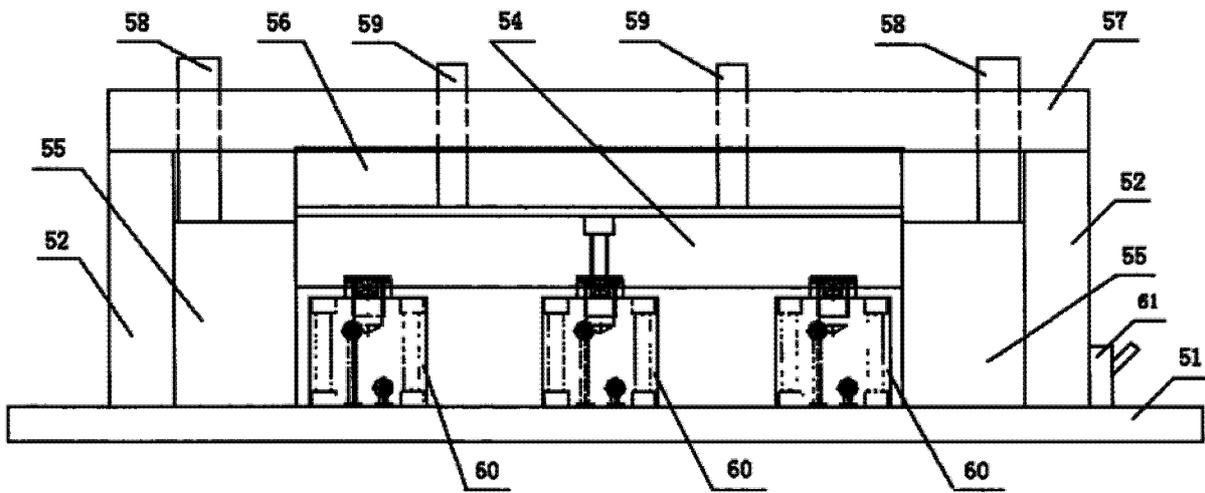
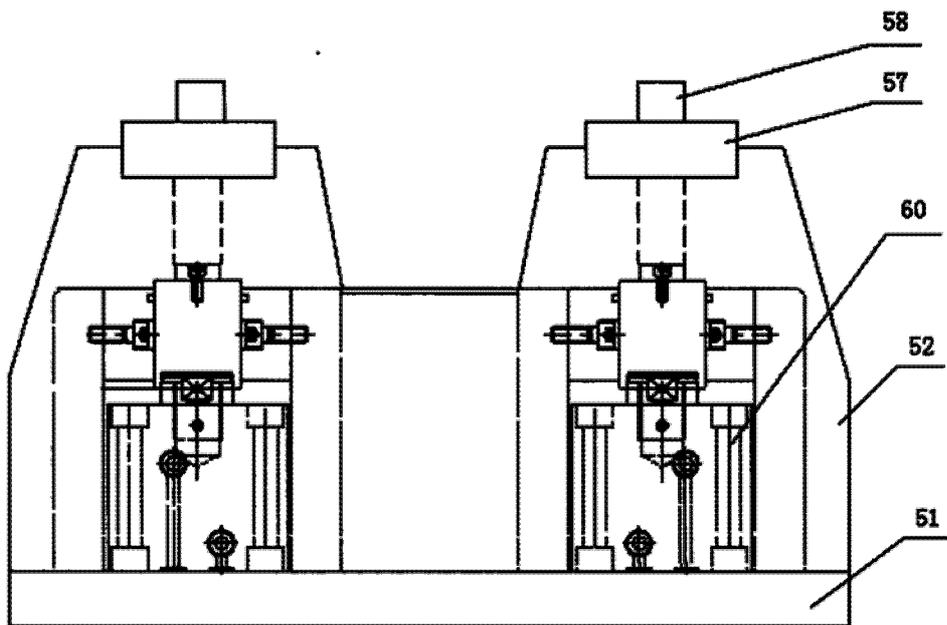


图 6



(a)



(b)

图 7