



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208729157 U

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201821442876.1

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.09.05

(73)专利权人 广州霏鸿智能科技有限公司

地址 510800 广东省广州市花都区狮岭镇
长岗村厂房A-C及办公楼2部分自编之一(可作厂房使用)

(72)发明人 黄四平

(74)专利代理机构 北京华识知识产权代理有限公司 11530

代理人 刘艳玲 赵永强

(51)Int.Cl.

B23P 23/04(2006.01)

B23P 15/14(2006.01)

B23Q 3/00(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

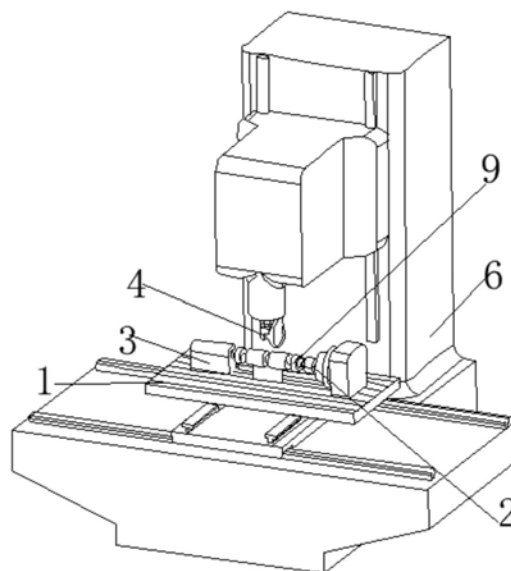
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种关于曲轴的加工设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种曲轴加工设备,属于曲轴加工制造技术领域。一种关于曲轴的加工设备,包括安装在底座上的工作台和与在底座一侧连接的机床工作部,工作台上的第一侧设置有尾座顶尖,工作台上与第一侧相对的第二侧设置有第四轴转台和第一夹具,第一夹具安装在第四轴转台上,需加工的曲轴的第一端顶紧在尾座顶尖上,曲轴与第一端相对的第二端被夹持在夹具上,通过夹具将曲轴与第四轴转台连接,机床工作部包括安装有度角度头安装砂轮,其被设置为位于曲轴正上方,用于按照磨削数控程序对曲轴的指定磨削部位进行磨削。



1. 一种曲轴加工设备, 包括可移动的安装在底座上的工作台 (1) 和与在所述底座一侧连接的机床工作部 (6), 其特征在于: 所述工作台 (1) 上的第一侧设置有尾座顶尖 (3), 所述工作台 (1) 上与第一侧相对的第二侧设置有第四轴转台 (7) 和第一夹具 (2), 所述第一夹具 (2) 安装到所述第四轴转台 (7) 上, 需加工的曲轴 (9) 的第一端顶紧在所述的尾座顶尖 (3) 上, 所述曲轴 (9) 与所述第一端相对的第二端被夹持在所述第一夹具 (2) 上, 通过所述第一夹具 (2) 将所述曲轴 (9) 与所述第四轴转台 (7) 连接;

所述的机床工作部 (6) 包括安装有砂轮的90度角度头 (4), 其被设置为位于所述曲轴 (9) 正上方, 工作时对所述曲轴 (9) 的指定磨削部位进行磨削。

2. 根据权利要求1所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述曲轴加工设备还包括铣刀头 (11), 在对所述曲轴 (9) 磨削完成后, 所述铣刀头 (11) 替换所述安装有砂轮的90度角度头 (4) 被安装在所述机床工作部 (6) 上, 其被设置为位于所述曲轴 (9) 正上方, 工作时对所述曲轴 (9) 的指定铣削部位进行铣削加工。

3. 根据权利要求1所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述曲轴加工设备还包括用于对曲轴 (9) 进行开粗的曲轴开粗机床 (12), 所述曲轴开粗机床 (12) 具有第二夹具 (16), 所述第二夹具 (16) 包括: 夹具底板 (5)、紧固在所述夹具底板 (5) 上的第一曲轴定位套 (18) 以及第二曲轴尾座定位套 (17), 所述第一曲轴定位套 (18) 通过固定件与夹具底板 (5) 固定连接, 所述第二曲轴尾座定位套 (17) 与车床尾座的尾座顶尖 (3) 连接, 所述第一曲轴定位套 (18) 和所述第二曲轴定位套 (17) 分别设有与需开粗的曲轴 (9) 的两端匹配的开口, 将所述需开粗的曲轴 (9) 固定在两者间。

4. 根据权利要求3所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述夹具底板 (5) 包括圆盘 (19) 和连接板 (20), 所述圆盘 (19) 上开设有用于将圆盘 (19) 固定在车床主轴上的安装孔 (21), 所述连接板 (20) 上设置有若干个固定螺栓 (22), 所述固定螺栓 (22) 与安装孔 (21) 匹配。

5. 根据权利要求4所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述第一曲轴定位套 (18) 与所述夹具底板 (5) 上设置有相对应的一个或多个销钉孔和螺丝孔;

定位销钉贯穿与所述第一曲轴定位套 (18) 和所述夹具底板 (5) 的销钉孔, 螺丝贯穿所述第一曲轴定位套 (18) 和所述夹具底板 (5) 的螺丝孔。

6. 根据权利要求3所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于: 所述的第一夹具 (2) 包括夹具主体 (13)、锁紧螺钉 (10) 和一个或多个尖头螺钉 (8), 所述夹具主体 (13) 内设置有贯穿的定位孔 (14) 和一个或多个牙孔 (15), 所述锁紧螺钉 (10) 与定位孔 (14) 匹配, 所述的尖头螺钉 (8) 与牙孔 (15) 匹配;

所述第一夹具 (2) 可拆卸地安装在卡盘上, 所述的卡盘固定连接到所述第四轴转台 (7)。

7. 根据权利要求6所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述锁紧螺钉 (10) 穿过定位孔 (14) 并伸入所述曲轴的所述第二端的孔中从而将所述夹具主体 (13) 与所述曲轴 (9) 固定。

8. 根据权利要求7所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于, 所述尖头螺钉 (8) 穿过所述牙孔 (15) 并与所述曲轴 (9) 的第二端的端面以一定的压力接触。

9. 根据权利要求2所述的一种曲轴加工设备, 其特征在于: 所述曲轴加工设备还包括控

制器,其中:所述控制器配置有磨削数控程序和/或铣削数控程序,所述控制器根据所述磨削数控程序操作所述安装有砂轮的90度角度头(4)和所述工作台(1)的移动从而对所述曲轴(9)的指定磨削部位进行磨削,所述控制器根据铣削数控程序操作所述铣刀头(11)和所述工作台(1)的移动从而对所述曲轴(9)的指定铣削部位进行铣削加工。

10.根据权利要求3所述的一种曲轴加工设备,其特征在于,所述第二曲轴尾座定位套(17)的底部设有反面锥孔,车床尾座的尾座顶尖(3)与所述反面锥孔匹配。

一种关于曲轴的加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及曲轴加工制造技术领域,更具体地说,涉及一种关于曲轴的加工设备。

背景技术

[0002] 曲轴一直是机械传动中一种非常重要的组成部分,航空航天、汽车、轮船,纺织设备如经编机,都需要大量运用,但是加工曲轴往往需要用到车铣复合,或者凸轮磨床等非常昂贵的设备,即便如此,由于设备、工装夹具的限制需要多次装夹从而影响最终精度,导致零件报废或者产生次品。

实用新型内容

[0003] 1.要解决的技术问题

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种曲轴加工设备,以解决上述背景技术中提出的问题:

[0005] 由于设备工装夹具的限制需要多次装夹从而影响最终精度,导致零件报废或者产生次品。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为解决上述问题,本实用新型采用如下的技术方案。

[0008] 一种曲轴加工设备,包括可移动的安装在底座上的工作台和与在所述底座一侧连接的机床工作部,所述工作台上的第一侧设置有尾座顶尖,所述工作台上与第一侧相对的第二侧设置有第四轴转台和第一夹具,所述第一夹具安装到所述第四轴转台上,需加工的曲轴的第一端顶紧在所述的尾座顶尖上,所述曲轴与所述第一端相对的第二端被夹持在所述第一夹具上,通过所述第一夹具将所述曲轴与所述第四轴转台连接;

[0009] 所述的机床工作部包括安装有砂轮的90度角度头,其被设置为位于所述曲轴正上方,工作时对所述曲轴的指定磨削部位进行磨削。

[0010] 优选地,所述曲轴加工设备还包括铣刀头,在对所述曲轴磨削完成后,所述铣刀头替换安装有砂轮的90度角度头被安装在所述机床工作部上,其被设置为位于所述曲轴正上方,工作时对所述曲轴的指定铣削部位进行铣削加工,90度头换成铣刀头安装铣刀对曲轴两端定位键槽进行清洗,此过程中被加工零件不用拆装,只需要更换铣刀头,这样一次装夹同时对曲轴的轴颈位,定位键槽进行精加工,保证了精度节省了装夹时间。

[0011] 优选地,所述加工设备还包括用于对曲轴进行开粗的曲轴开粗机床,所述曲轴开粗机床具有第二夹具,所述第二夹具包括:夹具底板、紧固在所述夹具底板上的第一曲轴定位套,所述第一曲轴定位套上设置有销钉孔,所述销钉孔内固定连接定位销钉,所述第一曲轴定位套通过定位销钉与夹具底板固定连接,以及与尾座顶尖连接的第二曲轴尾座定位套,所述第一曲轴定位套和所述第二曲轴定位套分别设有与需开粗的曲轴的两端匹配的开口,将所述需开粗的曲轴固定在两者间。

[0012] 优选地,所述第二曲轴尾座定位套上设置有反面锥孔,所述第二曲轴尾座定位套通过反面锥孔与车床尾座固定连接。

[0013] 优选地,所述夹具底板包括圆盘和连接板,所述圆盘上开设有若干个安装孔,所述连接板上设置有若干个固定螺栓,所述固定螺栓与安装孔匹配。

[0014] 所述圆盘上还开设有用于固定第一曲轴定位套的一个或多个销钉孔,所述第一曲轴定位套上设置有对应的一个或多个销钉孔。定位销钉穿过所述第一曲轴定位套和夹具底板的销钉孔将所述第一曲轴定位套与夹具底板固定连接。所述圆盘和夹具底板还设有对应的一个或多个螺丝孔,螺丝穿过所述圆盘和夹具底板的一个或多个螺丝孔。

[0015] 本实用新型实施例中,将车床主轴三爪替换为本实用新型提出的夹具底板,曲轴定位套可根据不同曲轴形状尺寸进行更换,将第一曲轴定位套与夹具底板用销钉定位后用螺丝锁紧,再将第二曲轴尾座定位套通过反面锥孔与车床尾座连接即可进行加工。

[0016] 优选地,所述的第一夹具包括夹具主体、锁紧螺钉和一个或多个尖头螺钉,所述夹具主体内设置有贯穿的定位孔和一个或多个牙孔,所述锁紧螺钉与定位孔匹配,所述的尖头螺钉与牙孔匹配;

[0017] 所述第一夹具可拆卸地安装在卡盘上,所述的卡盘固定连接到所述第四轴转台。

[0018] 优选地,所述锁紧螺钉穿过定位孔并伸入所述曲轴的所述第二端的孔中从而将所述夹具主体与所述曲轴固定。

[0019] 优选地,所述尖头螺钉穿过所述牙孔并与所述曲轴的第二端的端面以一定的压力接触。

[0020] 优选地,所述曲轴加工设备还包括控制器,其中:所述控制器配制有磨削数控程序和铣削数控程序,所述控制器根据所述磨削数控程序操作所述安装有砂轮的90度角度头和所述工作台的移动从而对所述曲轴的指定磨削部位进行磨削,所述控制器根据铣削数控程序操作所述铣刀头和所述工作台的移动从而对所述曲轴的指定铣削部位进行铣削加工。

[0021] 根据本实用新型实施例,还提供了一种车床用工装夹具设备,包括:可安装到车床主轴的夹具底板、紧固在所述夹具底板上的第一轴类零件定位套,以及第二轴类零件定位套;

[0022] 所述第一轴类零件定位套上与夹具底板上均匹配有销钉孔,定位销钉贯穿所述销钉孔并用紧固螺栓拧紧。所述第二轴类零件定位套的底座开设有反面锥孔,其与车床尾座的尾座顶尖匹配实现固定连接。所述第一轴类零件定位套和所述第二轴类零件定位套配置成需加工的轴零件置放在两者之间。在一个实施例中,所述第一和第二轴类零件定位套各设有开口,分别与轴类零件的两端匹配。

[0023] 在一实施例中,通过夹具主体上的锥形凸台与零件上的锥孔定位后用锁紧螺钉将夹具主体与零件锁紧固定,再通过尖头螺钉通过主体上的牙孔扭紧,将尖头与端面接触并压入一定深度,从而增大摩擦力,从而驱动被加工零件曲轴跟随机床旋转轴旋转进行加工。

[0024] 本实用新型实施例的曲轴加工方法和设备实现了解决由于设备工装夹具的限制需要多次装夹从而影响最终精度,导致零件报废或者产生次品的效果。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型提出的用于曲轴加工的设备实施例的立体结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型的图1设备的正视平面结构示意图；
[0027] 图3为本实用新型的图1设备中90度头替换为铣刀头后的局部放大结构示意图；
[0028] 图4为本实用新型提出的用于曲轴加工的曲轴开粗装置实施例的结构示意图；
[0029] 图5为本实用新型的图1和图3中示出的第一夹具实施例的部分结构剖视示意图；
[0030] 图6为本实用新型的图4中示出的第二夹具的夹具底板结构示意图；
[0031] 图7为本实用新型的图4中示出的第二夹具的第一曲轴定位套的结构示意图。
[0032] 图中标号说明：1、工作台；2、第一夹具；3、尾座顶尖；4、安装有砂轮的90度角度头；5、夹具底板；6、机床工作部；7、第四轴转台；8、尖头螺钉；9、曲轴；10、锁紧螺钉；11、铣刀头；12、曲轴开粗机床；13、夹具主体；14、定位孔；15、牙孔；16、第二夹具；17、第二曲轴尾座定位套；18、第一曲轴定位套；19、圆盘；20、连接板；21、安装孔；22、固定螺栓；23、第一轴类零件定位套；24、第二轴类零件定位套。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图；对本实用新型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实用新型一部分实施例；而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例；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；都属于本实用新型保护的范围。需要说明是，本专利中的曲轴加工设备是指用于对曲轴加工的设备（一台或多台机床）或系统，不应理解为单一的一台设备。

[0034] 如图1和图2所示，本实用新型实施例提出的一种曲轴加工设备，包括可移动的安装在底座上的工作台1和与在底座一侧连接的机床工作部6。底座后表面下方与机床工作部6前表面下方固定连接。

[0035] 底座上方表面开设有两条滑块，滑槽A46设置于支承架（如砂轮架）的底面，滑块匹配滑槽，所述支承架上设置固定连接的工作台1。从而工作台1可随支承架在底座上左右移动。

[0036] 工作台1上的第一侧设置有尾座顶尖3，工作台1上与第一侧相对的第二侧设置有第四轴转台7和第一夹具2，第一夹具2安装到第四轴转台7上，需加工的曲轴9的第一端顶紧在尾座顶尖3上，曲轴9与第一端相对的第二端被夹持在第一夹具2上，通过第一夹具2将曲轴9与第四轴转台7连接；

[0037] 机床工作部6包括安装有砂轮的90度角度头4，其被设置为位于曲轴9正上方，工作时对曲轴9的指定磨削部位进行磨削。

[0038] 机床工作部6本体的前表面均匀分布有两条滑块，机床工作部的安装有90度头的主轴箱后表面两侧均匀开设有若干条滑槽B，滑槽B与滑块B相匹配，从而可以调整90度角度头4的高低位置。

[0039] 在一种实施例中，曲轴加工设备还包括控制器。所述控制器中预先配置有磨削数控程序（CNC程序）。曲轴加工设备根据预先配置的磨削数控程序操作安装有砂轮的90度角度头4并控制工作台1相对于安装有砂轮的90度角度头的移动对所述曲轴9的指定磨削部位进行磨削。

[0040] 如图3所示，在对曲轴9磨削完成后，铣刀头11替换安装有砂轮的90度角度头4被安

装在曲轴加工设备的机床工作部6上,其被设置为位于曲轴9正上方,工作时对曲轴9的指定铣削部位进行铣削加工。

[0041] 在一种实施例中,所述控制器还配置有铣削数控程序。曲轴加工设备根据预先配置的铣削数控程序操作所述铣刀头11和并控制工作台1相对于铣刀头11的移动从而对所述曲轴9的指定铣削部位进行铣削加工。

[0042] 如图4所示,加工设备还包括用于对曲轴9进行开粗的曲轴开粗机床12,曲轴开粗机床12包括车床本体、车床头部、车床尾座,以及第二夹具16。车床头部设置有车床主轴。第二夹具16包括:设置在车床头部的夹具底板5、紧固在夹具底板5上的第一曲轴定位套18以及第二曲轴尾座定位套17。如图4所示,第一曲轴定位套18与夹具底板5上均设置有相对应的销钉孔和螺丝孔,第一曲轴定位套18通过定位销钉和紧固螺丝与夹具底板5固定连接。在一种实施例中,所述的第一轴类零件定位套23上设置有与连接板20相对应的安装槽。本实用新型实施例中,夹具底板5可安装到车床主轴上。

[0043] 第二曲轴尾座定位套17上设置有反面锥孔,第二曲轴尾座定位套17的反面锥孔与车床尾座的尾座顶尖3相匹配,第一曲轴定位套18和第二曲轴定位套17能够将需开粗的曲轴9固定在两者间。

[0044] 本实用新型实施例的第一夹具2的一种实施例如图5所示,第一夹具2包括夹具主体13、锁紧螺钉10和尖头螺钉8,夹具主体13内设置有定位孔14和牙孔15,锁紧螺钉10与定位孔14匹配,尖头螺钉8与牙孔15匹配。第一夹具2可拆卸地安装在卡盘上,卡盘固定连接到第四轴转台7。

[0045] 本实用新型实施例中,本装置90度角度头4代替曲轴磨床对曲轴9进行精磨,并且在精磨的同时可以一次性装夹将曲轴9定位键槽铣削出来,解决了曲轴磨床只能磨削不能铣削,需要多次装夹采用多种设备才能完整加工出一条曲轴9的问题,还大大的提高了曲轴9的精度,90度头4换成铣刀头安装铣刀11对曲轴9两端定位键槽进行清洗,此过程中被加工零件不用拆装,只需要更换铣刀头11,这样一次装夹同时对曲轴9的轴颈位,定位键槽进行精加工,保证了精度节省了装夹时间。

[0046] 并且,本技术采用改造普通车床代替车铣复合开粗,节约了大量的成本,其中通过将车床主轴三爪更换为夹具底板5,曲轴定位套可根据不同曲轴形状尺寸进行更换,将第一曲轴定位套18与夹具底板5用销钉定位后用螺丝锁紧,再将第二曲轴尾座定位套17通过反面锥孔与车床尾座连接即可进行加工,通过夹具主体13上的锥形凸台与零件上的锥孔定位后用锁紧螺钉10将夹具主体13与零件锁紧固定,再通过尖头螺钉8通过夹具主体13上的牙孔15扭紧,将尖头与端面接触并压入一定深度,从而增大摩擦力,从而驱动被加工零件曲轴9跟随机床旋转轴旋转进行加工。

[0047] 本实用新型实施例图4示出的第二夹具16的一个实施例如图6和图7所示,夹具底板5包括圆盘19和连接板20,圆盘19上开设有用于将圆盘19固定在车床主轴上的螺栓孔21、用于固定第一曲轴定位套18的销钉孔和螺丝孔,连接板20上设置有若干个固定螺栓22,固定螺栓22与螺栓孔21匹配;

[0048] 夹具底板5上的连接板20通过固定螺栓22将圆盘19固定在车床主轴上,圆盘19上设置有与第一曲轴定位套18和第二曲轴尾座定位套17均相匹配的销钉孔和螺丝孔,通过销钉和螺栓能够将第一曲轴定位套18和第二曲轴尾座定位套17固定在夹具底板5上。

[0049] 在一种可选实施例中,曲轴开粗机床上应用的第二夹具16也可以是本实用新型实施例前面介绍的第一夹具2。

[0050] 根据本实用新型实施例上面描述的第二夹具16是一种可应用于各种车床的工装夹具设备。使用时,使用者在安装轴类零件之前首先需要安装夹具,将第一轴类零件套23上的安装槽对准安装在夹具底板5上的连接板20内,随后通过定位销钉和紧固螺丝将其固定在夹具底板5上的圆盘19上,接着将连接板20上的固定螺栓22通过圆盘19上设置的螺栓孔21将夹具底板5固定在车床主轴上,再将第二轴类零件定位套24通过反面锥孔安装在尾座顶尖3上,最后将轴类零件的左端用夹具上的第一轴类零件定位套23固定,右端用安装在尾座顶尖3上的第二轴类零件定位套24固定,便可以对轴类零件进行加工了。

[0051] 根据本发明一种实施例,应用上面描述的曲轴加工设备对曲轴9进行加工的方法可以包括曲轴开粗、曲轴磨削和曲轴精铣三个工艺步骤。其中,曲轴开粗工艺步骤是可选的。

[0052] 首先在曲轴9进行磨削加工之前可以根据需要对曲轴9进行开粗。

[0053] 使用者通过第二夹具16将曲轴9固定在曲轴开粗机床12上第一轴零件定位套23和第二轴零件定位套24之间,启动曲轴开粗机床12,曲轴开粗机床12对安装在其上的曲轴9进行开粗加工。本设备通过改造普通车床代替车铣复合开粗,能够节约大量的成本。

[0054] 开粗过后将用定制的第一夹具2将曲轴9与第四轴转台7连接,尾座用尾座顶尖3顶紧,然后将机床工作部6装上安装有砂轮的90度角度头4,接着就可以用编制的CNC程序对曲轴9进行磨削的工作。

[0055] 磨削结束后,使用者将安装有砂轮的90度角度头4换成铣刀头11,便可以接着用编制的CNC程序对曲轴9进行铣削工作,此过程中被加工零件不用拆装,只需要更换铣刀头11,这样一次装夹同时对曲轴9的轴颈位,定位键槽进行精加工,保证了精度节省了装夹时间,实现了一次性装夹就能够对曲轴9进行磨削和精铣的工作。

[0056] 根据本发明一种实施例,应用曲轴加工设备加工曲轴的方法包括以下:

[0057] S1、使用者在进行操作时,用所述第一夹具2将需加工的曲轴9夹紧,使得所述曲轴9的第二端与所述第四轴转台7连接。

[0058] 在一实施例中,通过夹具主体13上的锥形凸台与曲轴零件上的锥孔定位后用锁紧螺钉10将夹具主体13与零件锁紧固定,再通过尖头螺钉8通过主体上的牙孔15扭紧,将尖头与端面接触并压入一定深度,从而增大摩擦力,从而可以驱动被加工曲轴9跟随机床旋转轴旋转进行加工。

[0059] S2、用尾座顶尖3将曲轴9顶紧在尾座顶尖3与第四轴转台7之间。

[0060] 在一实施例中,顶尖尾部带有锥柄,安装在机床主轴锥孔或尾座顶尖3轴锥孔中,用其头部锥体顶住工件,能够对加工的曲轴9起到支撑的作用。

[0061] S3、启动曲轴加工设备,曲轴加工设备根据配置的磨削数控程序通过安装有砂轮的90度角度头4对曲轴9的指定磨削部位进行磨削。

[0062] S4、曲轴加工设备在磨削完成后停止,将90度角度头4从机床工作部6处拆卸下来,并将铣刀头11安装到所述机床工作部6上。

[0063] 本发明实施例中,安装有砂轮的90度角度头4的设置能够在使用时无需改变机床结构就可以增大其加工范围和适应性,使一些用传统方法难以完成的加工得以实现,并能

减少工件重复装夹,提高加工精度和效率。磨削后能够直接将90度角度头4从机床上拆卸,进行铣刀头11的安装,更加的方便,避免了再次更换设备,实现了一次性装夹就能够对曲轴9进行磨削和精铣,并且还提高了曲轴9的精度;

[0064] S5、铣刀头11安装过后,再次启动曲轴加工设备,曲轴加工设备通过铣刀头11对曲轴9的指定铣削部位进行铣削加工,铣刀头11具有多个刀齿,工作时各刀齿依次间歇地切去曲轴9的余量,从而实现对曲轴9的键槽进行铣削。

[0065] 以上所述;仅为本实用新型较佳的具体实施方式;但本实用新型的保护范围并不局限于此;任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内;根据本实用新型的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变;都应涵盖在本实用新型的保护范围内。此外,“包括”一词不排除其他元件或步骤,在元件前的“一个”一词不排除包括“多个”该元件。产品权利要求中陈述的多个的多个元件也可以由一个元件通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

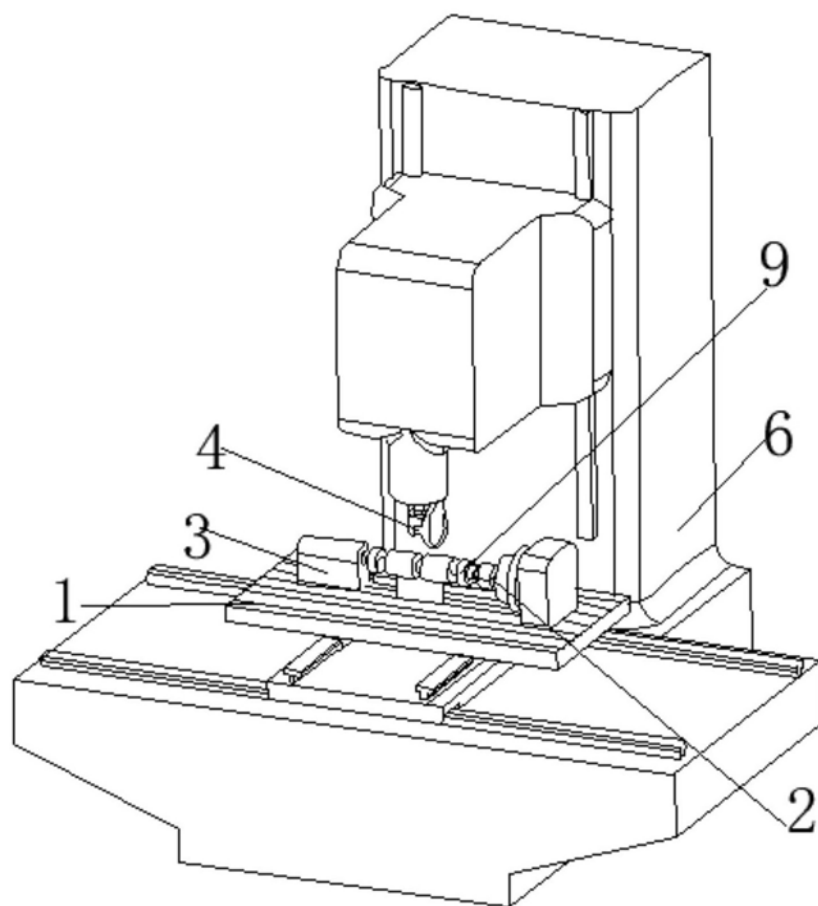


图1

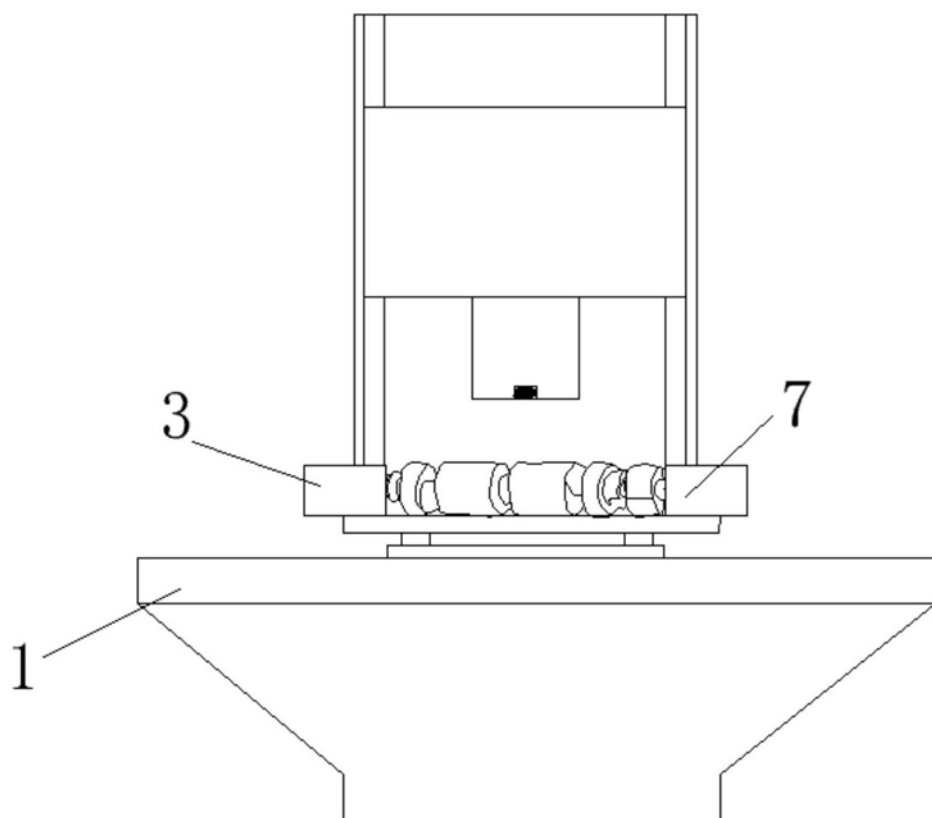


图2

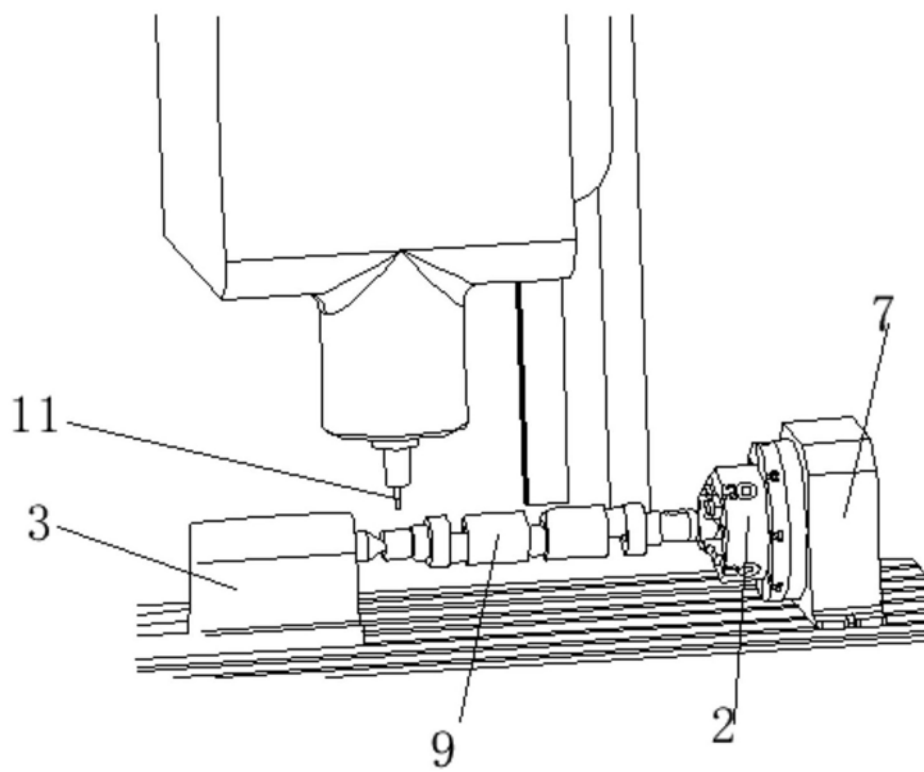


图3

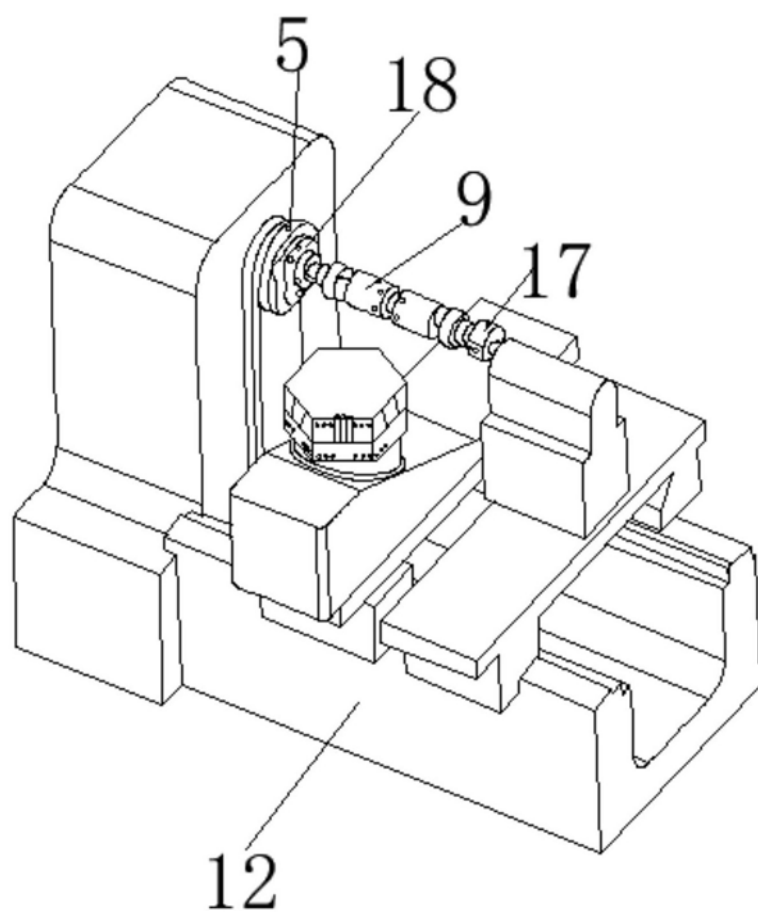


图4

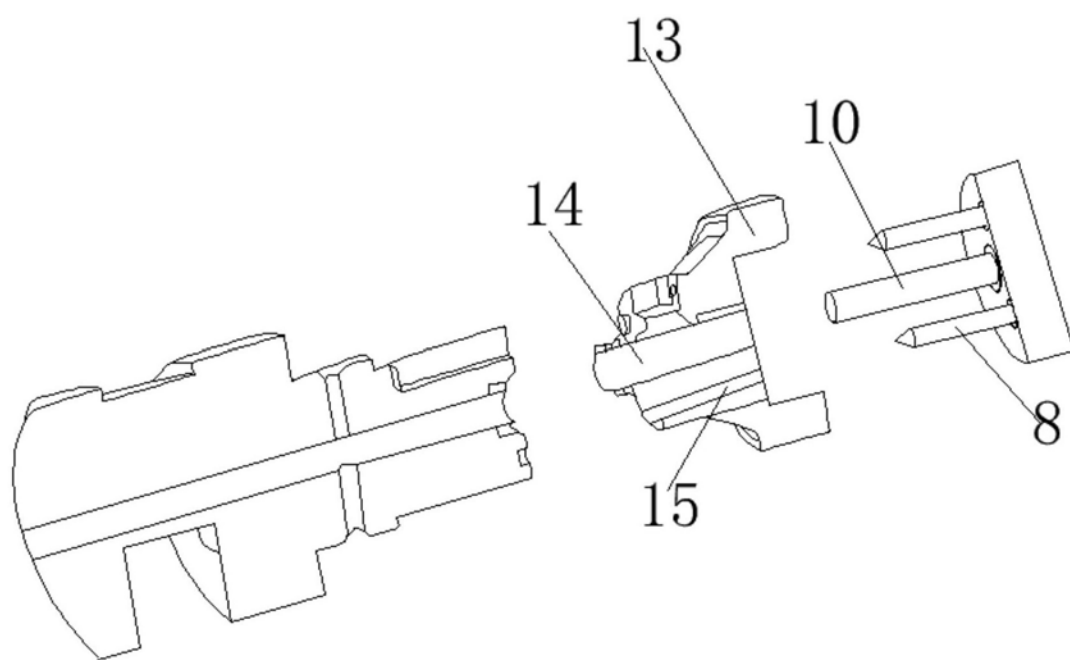


图5

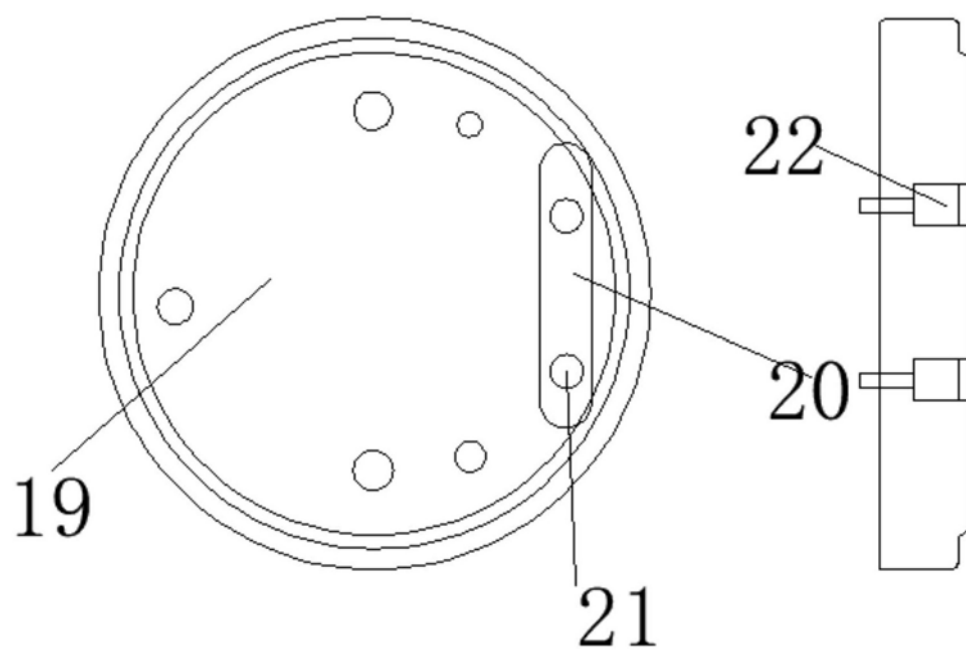


图6

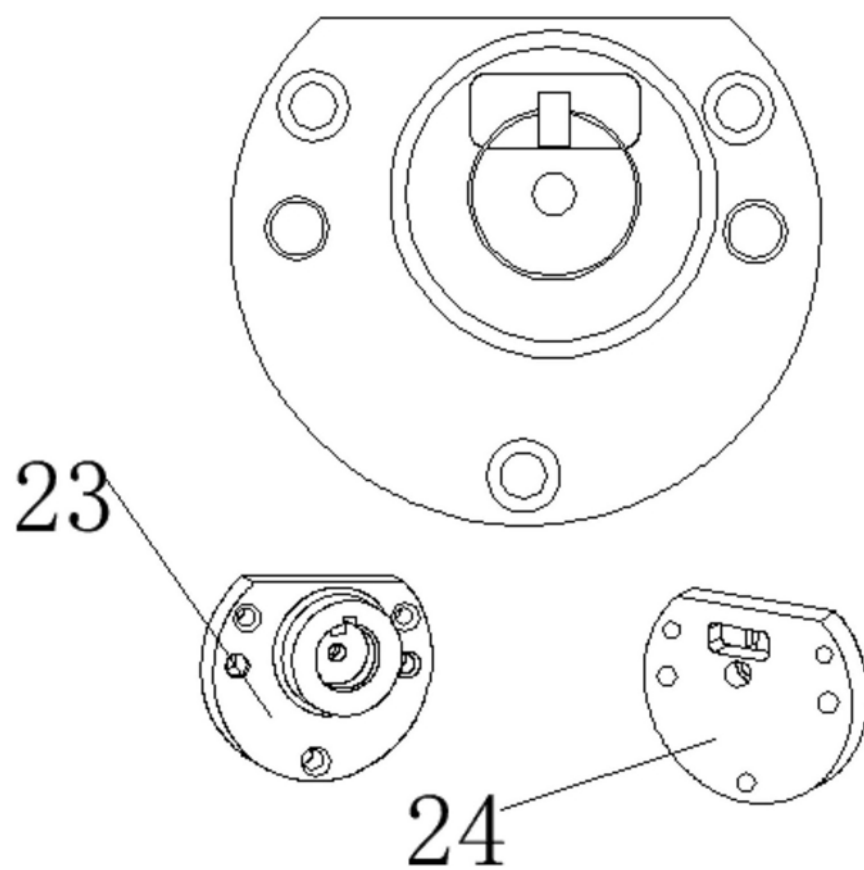


图7