



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117464320 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202311479596.3

(22) 申请日 2023.11.08

(71) 申请人 徐州徐工传动科技有限公司

地址 221001 江苏省徐州市徐州经济技术
开发区驮蓝山路8号

(72) 发明人 陆志前 马淑侠 李法光 黄庆召
杨文博 范淑忠 魏恒振 郭稳
封星宇 张玉珍

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

专利代理师 董成

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

B23P 23/06 (2006.01)

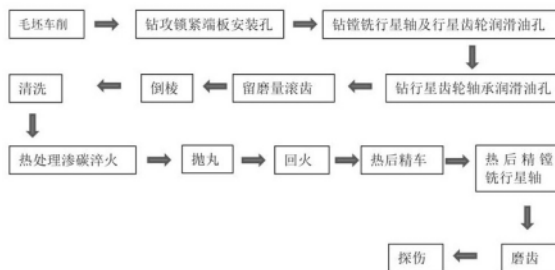
权利要求书3页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种行星架加工方法及精加工装置

(57) 摘要

本发明涉及一种行星架加工方法及精加工装置,所述加工方法包含毛坯车削、钻攻锁紧端板安装孔、钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔、钻行星齿轮轴承润滑油孔、留磨量滚齿、倒棱、清洗、热处理渗碳淬火、抛丸、回火、热后精车、热后精镗行星轴、磨齿及探伤;所述精加工装置包含自定心涨套涨紧机构、辅助找正机构、支撑机构。本发明解决了渗碳淬火行星架在生产过程中存在加工变形大、加工硬度高、加工精度高的难点,精加工时装夹行星架操作简单方便,满足行星架在精加工时所需的高精度定位、辅助找正、上下工件装夹方便的加工需求,确保行星架加工的最终尺寸精度符合质量要求。



1. 一种行星架加工方法,其特征在于:包含以下加工工序:
 - A、毛坯车削:
 - A1、采用车削中心,三爪卡行星架三个均布行星轴,靠平行星轴端面,车行星架开口侧内孔、外圆及端面;
 - A2、车削行星架第二面时,软爪撑热后精加工定位基准位置;相应位置车第一面留热处理后精车削加工余量;
 - B、钻攻锁紧端板安装孔:加工行星架端面安装孔和钻斜油孔;
 - C、钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔;
 - D、钻行星齿轮轴承润滑油孔;
 - E、留磨量滚齿;
 - F、倒棱:采用专用齿轮倒棱机加工;
 - G、清洗:完全清洗去除行星轴外圆及轴根端面表面切削液及油污;防止对热处理相应位置防渗涂料防渗处理造成缺陷;
 - H、热处理渗碳淬火:要求行星轴外圆及轴根端面表面涂防渗涂料防渗处理;
 - I、抛丸:清除工件表面杂质;
 - J、回火:低温回火消除零件热处理应力,减少热后精加工时应力释放造成变形;
 - K、热后精车:
 - K1、采用硬车车削中心,硬车行星架第一面并使用勾头车刀加工出硬车第二面,热后精镗行星轴及磨齿工序的校正基准;
 - K2、定位方式同A2毛坯车削第二面一致,硬车相应精加工位置;
 - L、热后精镗行星轴:采用精加工装置对经过工序K精车后的行星架进行定位、校准、装夹后执行精镗行星轴;
 - M、磨齿:采用精加工装置对行星架进行校正基准、装夹,执行磨齿;
 - N、探伤:对零件表面及近表面探伤,不得存在热处理和磨削等精加工缺陷。
2. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序A1毛坯车削时保证外齿齿顶同A2车削工序定位基准以及校正基准一起车削,保证端面跳动不大于0.02mm,外圆内孔同轴度不大于0.02mm;。
3. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序A2中相应位置车第一面留热处理后精车削加工余量不低于0.2mm;A2车削工序校正基准不大于0.03mm。
4. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序B的安装孔和斜油孔加工采用专用钻模及可选装角度摇臂钻工作台,钻模导向加工安装孔;旋转角度后根据钻模上斜孔导向钻斜油孔,保证斜油孔与毛坯车削第一面时油槽完全贯穿。
5. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序C中行星轴镗铣定位基准与毛坯车削第二面统一,要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内;钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔,校正基准内孔不大于0.03mm,端面不大于0.03mm。
6. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序D中行星齿轮轴承润滑油孔为长斜孔,采用五轴立式加工中心校正行星轴后钻削,校正行星轴位置偏差不大于0.05mm,要求与毛坯车削第二面加工油槽完全贯穿。
7. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序E中行星架留磨量滚

齿定位基准与毛坯车削第二面统一,要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内,公法线留磨量单边0.25mm。

8. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序H中的控制防渗位置不得存在超过0.2mm深度渗碳层,渗碳淬火结束后控制防渗位置硬度应当低于45HRC。

9. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序J回火处理保证行星架热后精加工镗铣位置硬度不大于45HRC。

10. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序K热后精车第一面定位方式同A1毛坯车削第一面一致,第二面定位方式同A2毛坯车削第一面一致,硬车相应精加工位置;确保端面跳动不大于0.01mm;内孔外圆同轴不大于0.01mm。

11. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序L采用行星架专用精加工装置,利用精车后的内孔定位,自定心涨套涨紧,校正基准与热后精车第二面保持一致;校正外圆跳动不大于0.015mm;校正端面跳动不大于0.015mm。

12. 根据权利要求1所述的行星架加工方法,其特征在于:所述工序M磨齿采用行星架专用精加工装置,校正基准与热后精车第二面及热后精镗铣行星轴保持一致;校正外圆跳动不大于0.015mm;校正端面跳动不大于0.015mm。

13. 一种行星架精加工装置,应用于所述权利要求1至12的任一种行星架加工方法中,实现行星架加工时对工件进行定位、校准和装夹,其特征在于:包含自定心涨套涨紧机构、辅助找正机构、支撑机构;

所述支撑机构包含底板(1)、固装在底板(1)正面的端面支撑定位环(3)、安装在底板(1)底面的定位芯轴(20)、压紧机构;所述端面支撑定位环(3)用于对行星架底面提供支撑;所述定位芯轴(20)与机床工作台上的销孔配合确定精加工装置整体工装的圆心,保证重复定位精度;所述压紧机构压住行星架顶面,与端面支撑定位环(3)上下配合对行星架轴向夹持限位;

所述自定心涨套涨紧机构包含固装在底板(1)上的自定心涨套(5)、升降活动设置在涨套(5)中心孔内的活动芯轴(7)、设置在活动芯轴(7)和底板(1)之间的弹性件(8)、设置在活动芯轴(7)中心孔内用于控制活动芯轴(7)压下量的夹紧螺栓(10)、通过调节螺栓(12)从底板(1)背面锁紧至夹紧螺栓(10)底部的调整行程定位环(11);所述活动芯轴(7)的外圆周设有与涨套(5)内孔配合的斜面,活动芯轴(7)上下位移即可控制涨套(5)的撑开量;通过旋转调节螺栓(12)来控制夹紧螺栓(10)的上下行程从而实现活动芯轴(7)的上下位移,进而控制涨套(5)的撑开量,从而实现行星架的定位和径向撑紧;

所述辅助找正机构固装在底板(1)上的角向定位座(17)、水平滑动设置在角向定位座(17)上的角向滑块(14)、安装在角向滑块(14)左端的角向V形块(15)、安装在角向滑块(14)右端的拉杆(26)、套装在角向定位座(17)和拉杆(26)之间的角向滑块(14)上的水平压缩弹簧(28);在角向定位座(17)和拉杆(26)之间安装有铰链机构,控制角向滑块(14)作水平轴向移动,角向V形块(15)水平伸出与行星架的一个行星轴接触实现角向定位。

14. 根据权利要求13所述的行星架精加工装置,其特征在于:所述压紧机构有三套,均布设置在行星架的圆周位置,包含分别固装在底板(1)上的支撑柱(31)和双头螺柱(32)、中部活动套装在双头螺柱(32)上的压板(29)、套装在双头螺柱(32)上且顶住压板(29)底部的竖向压缩弹簧(35);所述压板(29)左端架设在支撑柱(31)顶部、右端底部安装有与行星架

接触的压头(30);在双头螺柱(32)顶部螺纹上旋置套装有六角法兰螺母(34),用于调节压板(29)的上下位置。

15.根据权利要求13所述的行星架精加工装置,其特征在于:所述弹性件(8)为蝶形弹簧;在涨套(5)的侧部水平旋置有限位螺栓(9),限制活动芯轴(7)的轴向位移。

16.根据权利要求13所述的行星架精加工装置,其特征在于:所述铰链机构包含安装在角向定位座(17)上的铰链座(22)、中部通过销轴铰接安装在拉杆(26)上的杠杆臂(25);所述铰链座(22)和杠杆臂(25)一端通过销轴和铰链板(24)活动连接。

一种行星架加工方法及精加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变速箱用行星架加工方法及精加工装置,属于齿轮加工技术领域。

背景技术

[0002] 随着工程机械及汽车行业产业的逐步发展,各种独特需求使得变速箱内部传动结构逐步趋向于复杂化、多样化,并且各种传动件制造精度要求也逐步提高,加工难度愈发增大。如图1所示为一种工程机械变速箱用行星架,其结构与传统行星架类似,但不同于一般传统行星架多为42CrMo调质处理材质,其材料设计采用20CrMnTi材质,要求渗碳淬火热处理,因此存在热处理后加工变形大、加工硬度高、加工精度高的难点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种行星架加工方法,解决20CrMnTi材质的行星架在生产过程中存在加工变形大、加工硬度高、加工精度高的难点,同时还提供一种行星架精加工装置,满足行星架在精加工时所需的高精度定位、辅助找正、上下工件装夹方便的加工需求,加工操作简单,确保工件加工精度、工件大批量重复加工以及自动化装夹状态的一致性。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

一种行星架加工方法,包含以下加工工序:

A、毛坯车削:

A1、采用车削中心,三爪卡行星架三个均布行星轴,靠平行星轴端面,车行星架开口侧内孔、外圆及端面;

A2、车削行星架第二面时,软爪撑热后精加工定位基准位置;相应位置车第一面留热处理后精车削加工余量;

B、钻攻锁紧端板安装孔:加工行星架端面安装孔和钻斜油孔;

C、钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔;

D、钻行星齿轮轴承润滑油孔;

E、留磨量滚齿;

F、倒棱:采用专用齿轮倒棱机加工;

G、清洗:完全清洗去除行星轴外圆及轴根端面表面切削液及油污;防止对热处理相应位置防渗涂料防渗处理造成缺陷;

H、热处理渗碳淬火:要求行星轴外圆及轴根端面表面涂防渗涂料防渗处理;

I、抛丸:清除工件表面杂质;

J、回火:低温回火消除零件热处理应力,减少热后精加工时应力释放造成变形;

K、热后精车:

K1、采用硬车车削中心,硬车行星架第一面并使用勾头车刀加工出硬车第二面,

热后精镗行星轴及磨齿工序的校正基准；

K2、定位方式同A2毛坯车削第二面一致，硬车相应精加工位置；

L、热后精镗行星轴：采用精加工装置对经过工序K精车后的行星架进行定位、校准、装夹后执行精镗行星轴；

M、磨齿：采用精加工装置对行星架进行校正基准、装夹，执行磨齿；

N、探伤：对零件表面及近表面探伤，不得存在热处理和磨削等精加工缺陷。

[0005] 进一步的，所述工序A1毛坯车削时保证外齿齿顶同A2车削工序定位基准以及校正基准一起车削，保证端面跳动不大于0.02mm，外圆内孔同轴度不大于0.02mm；。

[0006] 进一步的，所述工序A2中相应位置车第一面留热处理后精车削加工余量不低于0.2mm；A2车削工序校正基准不大于0.03mm。

[0007] 进一步的，所述工序B的安装孔和斜油孔加工采用专用钻模及可选装角度摇臂钻工作台，钻模导向加工安装孔；旋转角度后根据钻模上斜孔导向钻斜油孔，保证斜油孔与毛坯车削第一面时油槽完全贯穿。

[0008] 进一步的，所述工序C中行星轴镗铣定位基准与毛坯车削第二面统一，要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内；钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔，校正基准内孔不大于0.03mm，端面不大于0.03mm。

[0009] 进一步的，所述工序D中行星齿轮轴承润滑油孔为长斜孔，采用五轴立式加工中心校正行星轴后钻削，校正行星轴位置偏差不大于0.05mm，要求与毛坯车削第二面加工油槽完全贯穿。

[0010] 进一步的，所述工序E中行星架留磨量滚齿定位基准与毛坯车削第二面统一，要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内，公法线留磨量单边0.25mm。

[0011] 进一步的，所述工序H中的控制防渗位置不得存在超过0.2mm深度渗碳层，渗碳淬火结束后控制防渗位置硬度应当低于45HRC。

[0012] 进一步的，所述工序J回火处理保证行星架热后精加工镗铣位置硬度不大于45HRC。

[0013] 进一步的，所述工序K热后精车第一面定位方式同A1毛坯车削第一面一致，第二面定位方式同A2毛坯车削第一面一致，硬车相应精加工位置；确保端面跳动不大于0.01mm；内孔外圆同轴不大于0.01mm。

[0014] 进一步的，工序L采用行星架专用精加工装置，利用精车后的内孔定位，自定心涨套涨紧，校正基准与热后精车第二面保持一致；校正外圆跳动不大于0.015mm；校正端面跳动不大于0.015mm。

[0015] 进一步的，所述工序M磨齿采用行星架专用精加工装置，校正基准与热后精车第二面及热后精镗行星轴保持一致；校正外圆跳动不大于0.015mm；校正端面跳动不大于0.015mm。

[0016] 一种行星架精加工装置，应用于上述任一种行星架加工方法中，实现行星架加工时对工件进行定位、校准和装夹，包含自定心涨套涨紧机构、辅助找正机构、支撑机构；

所述支撑机构包含底板、固装在底板正面的端面支撑定位环、安装在底板底面的定位芯轴、压紧机构；所述端面支撑定位环用于对行星架底面提供支撑；所述定位芯轴与机床工作台上的销孔配合确定精加工装置整体工装的圆心，保证重复定位精度；所述压紧机

构压住行星架顶面,与端面支撑定位环上下配合对行星架轴向夹持限位;

所述自定心涨套涨紧机构包含固装在底板上的自定心涨套、升降活动设置在涨套中心孔内的活动芯轴、设置在活动芯轴和底板之间的弹性件、设置在活动芯轴中心孔内用于控制活动芯轴压下量的夹紧螺栓、通过调节螺栓从底板背面锁紧至夹紧螺栓底部的调整行程定位环;所述活动芯轴的外圆周设有与涨套内孔配合的斜面,活动芯轴上下位移即可控制涨套的撑开量;通过旋转调节螺栓来控制夹紧螺栓的上下行程从而实现活动芯轴的上下位移,进而控制涨套的撑开量,从而实现行星架的定位和径向撑紧;

所述辅助找正机构固装在底板上的角向定位座、水平滑动设置在角向定位座上的角向滑块、安装在角向滑块左端的角向V形块、安装在角向滑块右端的拉杆、套装在角向定位座和拉杆之间的角向滑块上的水平压缩弹簧;在角向定位座和拉杆之间安装有铰链机构,控制角向滑块作水平轴向移动,角向V形块水平伸出与行星架的一个行星轴接触实现角向定位。

[0017] 进一步的,所述压紧机构有三套,均布设置在行星架的圆周位置,包含分别固装在底板上的支撑柱和双头螺柱、中部活动套装在双头螺柱上的压板、套装在双头螺柱上且顶住压板底部的竖向压缩弹簧;所述压板左端架设在支撑柱顶部、右端底部安装有与行星架接触的压头;在双头螺柱顶部螺纹上旋置套装有六角法兰螺母,用于调节压板的上下位置。

[0018] 进一步的,所述弹性件为蝶形弹簧;在涨套的侧部水平旋置有限位螺栓,限制活动芯轴的轴向位移。

[0019] 进一步的,所述铰链机构包含安装在角向定位座上的铰链座、中部通过销轴铰接安装在拉杆上的杠杆臂;所述铰链座和杠杆臂一端通过销轴和铰链板活动连接。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明一种行星架加工方法,针对20CrMnTi材质的行星架在生产过程中存在加工变形大、加工硬度高、加工精度高的难点,设计了包含A毛坯车削、B钻攻锁紧端板安装孔、C钻镗铣行星轴及行星齿轮润滑油孔、D钻行星齿轮轴承润滑油孔、E留磨量滚齿、F倒棱、G清洗、H热处理渗碳淬火、I抛丸、J回火、K热后精车、L热后精镗铣行星轴、M磨齿、N探伤十四个工序的加工流程,各工序之间互相配合,设计合理,提出了每一加工环节的加工精度及相应要求,确保行星架加工的最终尺寸精度符合质量要求;

本发明一种行星架精加工装置通过设置自定心涨套涨紧机构、辅助找正机构、支撑机构,实现精加工时对工件进行定位、校准和装夹;装夹行星架操作简单方便,在装夹过程中自动实现校准定位,满足行星架在精加工时所需的高精度定位、辅助找正、上下工件装夹方便的加工需求,加工操作简单,确保工件加工精度、工件大批量重复加工以及自动化装夹状态的一致性。

附图说明

[0021] 图1为本发明涉及的行星架结构示意图。

[0022] 图2为本发明涉及的一种行星架加工方法的加工流程图。

[0023] 图3为本发明涉及的一种行星架精加工装置的正向剖面结构示意图。

[0024] 图4为本发明涉及的一种行星架精加工装置的俯视结构示意图。

[0025] 图5为本发明涉及的一种行星架精加工装置的正向局部剖面结构示意图。

- [0026] 图6为本发明涉及的一种行星架精加工装置的正向局部剖面结构示意图。
- [0027] 图7为本发明涉及的一种行星架精加工装置的涨套结构示意图。
- [0028] 图8为本发明涉及的一种行星架精加工装置的底板结构示意图。
- [0029] 图9为本发明涉及的一种行星架精加工装置的杠杆臂结构示意图。
- [0030] 其中：

底板1、透气螺栓2、端面支撑定位环3、涨套5、活动芯轴7、弹性件8、限位螺栓9、夹紧螺栓10、调整行程定位环11、调节螺栓12、密封圈13、角向滑块14、角向V形块15、角向定位座17、定位芯轴20、铰链座22、铰链板24、杠杆臂25、拉杆26、水平压缩弹簧28、压板29、压头30、支撑柱31、双头螺柱32、六角法兰螺母34、竖向压缩弹簧35。

实施方式

[0031] 参见图1~2,本发明涉及的一种行星架加工方法,包含以下加工工序:

A、毛坯车削:

A1、采用车削中心,三爪卡行星架三个均布行星轴,靠平三个行星轴端面,车削行星架第一面,包含开口侧外圆和内孔的端面,以及开口侧内孔和外圆;在A1毛坯车削时需保证外齿齿顶同A2车削工序定位基准以及校正基准一起车削,同时应保证端面跳动不大于0.02mm,外圆内孔同轴度不大于0.02mm;

A2、车削行星架第二面时,即行星轴端面,软爪撑热后精加工定位基准位置;相应位置车第一面留热处理后精车削加工余量不低于0.2mm;A2车削工序校正基准不大于0.03mm;

B、钻攻锁紧端板安装孔:加工行星架端面安装孔和斜油孔;斜油孔加工采用专用钻模及可选装角度摇臂钻工作台,钻模导向加工螺纹孔底孔,即安装孔;摇臂钻旋转角度后根据钻模上斜孔导向钻斜油孔,保证斜油孔与毛坯车削第一面时油槽完全贯穿;

C、钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔;行星轴镗铣定位基准与毛坯车削第二面统一,要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内;钻镗行星轴及行星齿轮润滑油孔,校正基准内孔不大于0.03mm,端面不大于0.03mm;

D、钻行星齿轮轴承润滑油孔;行星齿轮轴承润滑油孔为长斜孔,采用五轴立式加工中心校正行星轴后进行钻削,要求与毛坯车削第二面加工油槽完全贯穿,校正行星轴位置偏差不大于0.05mm;

E、留磨量滚齿;行星架留磨量滚齿定位基准与毛坯车削第二面统一,要求找正待滚齿齿顶圆0.01mm以内,公法线留磨量单边0.25mm;

F、倒棱:采用专用齿轮倒棱机加工;

G、清洗:完全清洗去除行星轴外圆及轴根端面表面切削液及油污;防止对热处理相应位置防渗涂料防渗处理造成缺陷;

H、热处理渗碳淬火:要求行星轴外圆及轴根端面表面涂防渗涂料防渗处理;要求控制防渗位置不得存在超过0.2mm深度渗碳层,渗碳淬火结束后控制防渗位置硬度应当低于45HRC;保证行星架热后精加工镗铣位置防渗处理,渗碳层深度不大于0.2mm;

I、抛丸:清除工件表面杂质;抛丸结束后零件表面不留下任何杂质;

J、回火:低温回火消除零件热处理应力,减少热后精加工时应力释放造成变形;回

火处理保证行星架热后精加工镗铣位置硬度不大于45HRC;

K、热后精车:

K1、采用硬车车削中心,定位方式同A1毛坯车削第一面一致,硬车相应精加工位置并使用勾头车刀加工出硬车第二面、热后精镗铣行星轴及磨齿工序的校正基准;

K2、定位方式同A2毛坯车削第二面一致,硬车相应精加工位置;热后精车要求确保端面跳动不大于0.01mm;内孔外圆同轴不大于0.01mm;

L、热后精镗铣行星轴:采用精加工装置对经过工序K精车后的行星架进行定位、校准、装夹后执行精镗铣行星轴;利用精加工装置,采用精车后的内孔进行定位,自定心涨套涨紧,校正基准与热后精车第二面保持一致;校正外圆跳动不大于0.015mm;校正端面跳动不大于0.015mm;

M、磨齿:采用精加工装置对行星架进行校正基准、装夹,执行磨齿;采用行星架专用精加工装置,校正基准与热后精车第二面及热后精镗铣行星轴保持一致;校正外圆跳动不大于0.015mm;校正端面跳动不大于0.015mm

N、探伤:利用超声波探伤、磁粉探伤或涡流探伤的检测方法,对零件表面及近表面进行探伤,不得存在热处理和磨削等精加工缺陷。

[0032] 本发明的行星架加工方法,针对20CrMnTi材质的行星架在生产过程中存在加工变形大、加工硬度高、加工精度高的难点,设计了包含A毛坯车削、B钻攻锁紧端板安装孔、C钻镗铣行星轴及行星齿轮润滑油孔、D钻行星齿轮轴承润滑油孔、E留磨量滚齿、F倒棱、G清洗、H热处理渗碳淬火、I抛丸、J回火、K热后精车、L热后精镗铣行星轴、M磨齿、N探伤十四个工序的加工流程,各工序之间互相配合,设计合理,提出了每一加工环节的加工精度及相应要求,确保行星架加工的最终尺寸精度符合质量要求。

[0033] 另一方面,参见图3~9,本发明涉及的一种行星架精加工装置,应用于上述行星架加工方法中,实现精加工时对工件进行定位、校准和装夹,进一步确保精加工精度,包含自定心涨套涨紧机构、辅助找正机构、支撑机构;

所述支撑机构包含底板1、固装在底板1正面的端面支撑定位环3、安装在底板1底面的定位芯轴20、压紧机构;所述端面支撑定位环3用于对行星架底面提供支撑;所述端面支撑定位环3上安装有密封圈13,密封防尘;所述定位芯轴20与机床工作台上的销孔配合确定精加工装置整体工装的圆心,保证重复定位精度;所述压紧机构有三套,均布设置在行星架的圆周位置,压住行星架顶面,与端面支撑定位环3上下配合对行星架轴向夹持限位;所述压紧机构包含分别固装在底板1上的支撑柱31和双头螺柱32、中部活动套装在双头螺柱32上的压板29、套装在双头螺柱32上且顶住压板29底部的竖向压缩弹簧35;所述压板29左端架设在支撑柱31顶部、右端底部安装有与行星架接触的压头30;在双头螺柱32顶部螺纹上旋置套装有六角法兰螺母34,用于调节压板29的上下位置,转动六角法兰螺母34将调节压板29下压即可使压头30压紧行星架;

所述自定心涨套涨紧机构包含固装在底板1上的自定心涨套5、升降活动设置在涨套5中心孔内的活动芯轴7、设置在活动芯轴7和底板1之间的弹性件8、设置在活动芯轴7中心孔内用于控制活动芯轴7压下量的夹紧螺栓10、通过调节螺栓12从底板1背面锁紧至夹紧螺栓10底部的调整行程定位环11;所述弹性件8为蝶形弹簧,将活动芯轴7向上弹起处于常开状态,夹紧螺栓10和蝶形弹簧上下配合轴向锁紧活动芯轴7,控制夹紧螺栓10轴向位移即

可实现活动芯轴7的上下位移;在涨套5的侧部水平旋置有限位螺栓9,限位螺栓9的端部卡接在活动芯轴7上的限位槽内,限制活动芯轴7的轴向位移范围;所述活动芯轴7的底部通过设置在底板1内部的管路和透气螺栓2与大气连通消除活动芯轴7上下位移产生的气压妨碍作用,透气螺栓2起到透气和防尘作用;所述活动芯轴7的外圆周设有与涨套5内孔配合的斜面,活动芯轴7上下位移即可控制涨套5的撑开量;通过旋转调节螺栓12来控制夹紧螺栓10的上下行程从而实现活动芯轴7的上下位移,进而控制涨套5的撑开量,从而实现行星架的定位和径向撑紧;

所述辅助找正机构固装在底板1上的角向定位座17、水平滑动设置在角向定位座17上的角向滑块14、安装在角向滑块14左端的角向V形块15、安装在角向滑块14右端的拉杆26、套装在角向定位座17和拉杆26之间的角向滑块14上的水平压缩弹簧28;在角向定位座17和拉杆26之间安装有铰链机构,控制角向滑块14作水平轴向移动,角向V形块15水平伸出与行星架的一个行星轴接触实现角向定位;所述铰链机构包含安装在角向定位座17上的铰链座22、中部通过销轴铰接安装在拉杆26上的杠杆臂25;所述铰链座22和杠杆臂25一端通过销轴和铰链板24活动连接。

[0034] 加工行星架时,先将支撑机构的底板1通过定位芯轴20与机床工作台上的销孔配合确定本发明实施例精加工装置整体工装的圆心,保证重复定位精度;将行星架行星轴侧朝上,开口侧套装到涨套5上,旋转调节螺栓12使涨套5收缩,确保行星架顺利落下并与支撑机构的端面支撑定位环3接触,将压紧机构的压头30初步压靠行星架顶面;推动杠杆臂25使角向V形块15水平伸出与行星架的一个行星轴接触,使行星架跟随转动实现行星架的角向定位;旋转调节螺栓12使涨套5撑开,利用涨套5轴心与工装圆心一致,实现对行星架的定位和径向撑紧;将压紧机构压紧行星架,完成行星架的装夹。精加工完毕后,反向操作即可快速取下工件。

[0035] 本发明的行星架精加工装置,对行星架装夹操作简单方便,在装夹过程中自动实现校准定位,满足行星架在精加工时所需的高精度定位、辅助找正、上下工件装夹方便的加工需求,加工操作简单,确保工件加工精度、工件大批量重复加工以及自动化装夹状态的一致性。

[0036] 另外:需要注意的是,上述具体实施方式仅为本专利的一个优化方案,本领域的技术人员根据上述构思所做的任何改动或改进,均在本专利的保护范围之内。

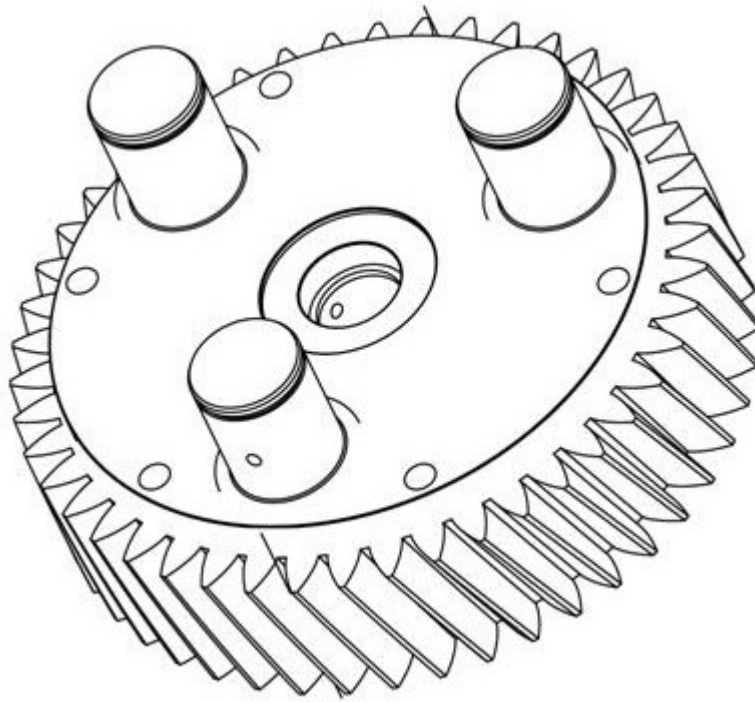


图 1

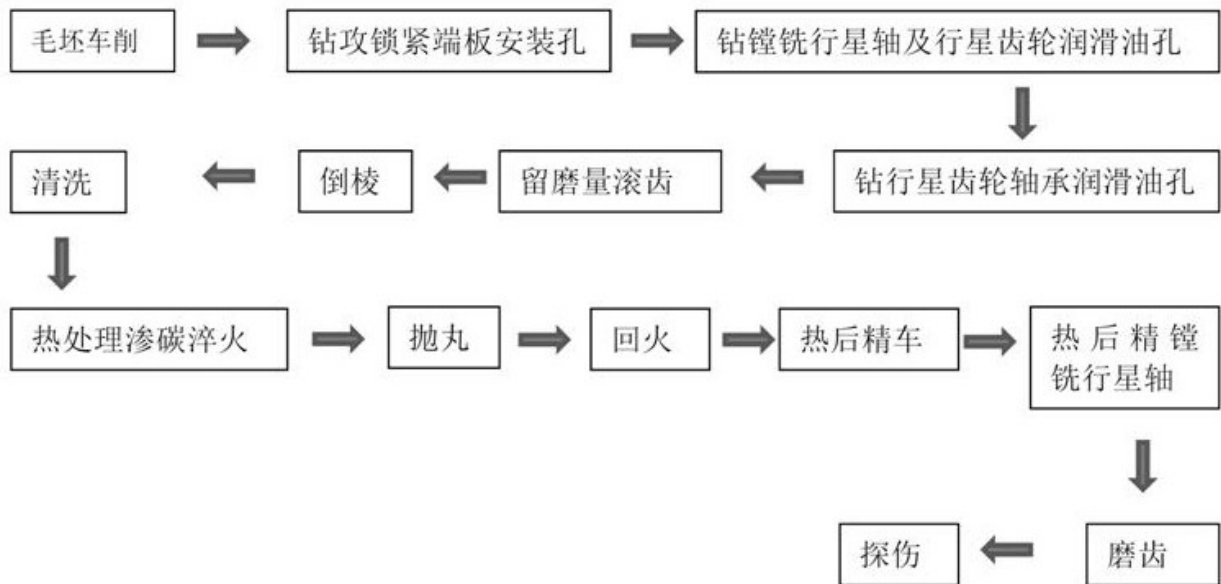


图 2

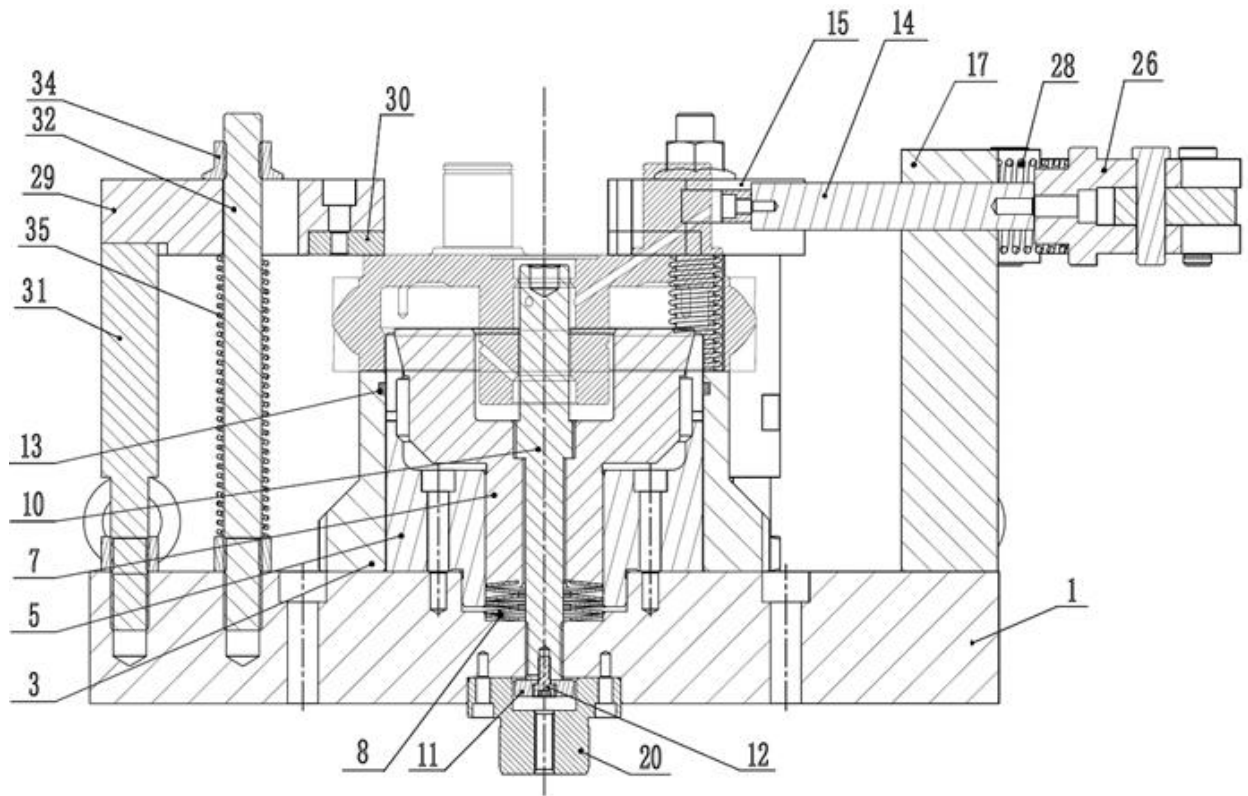


图 3

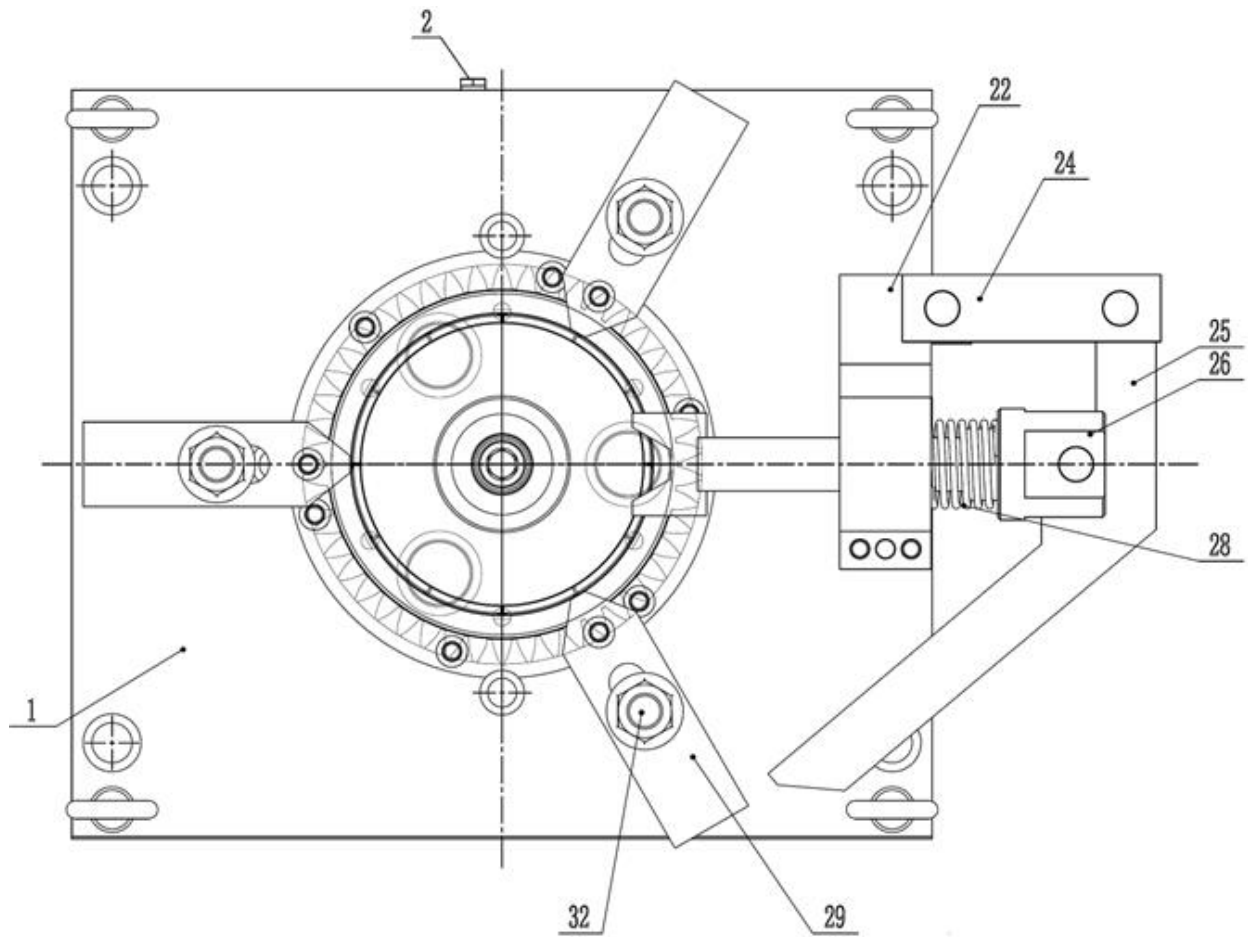


图 4

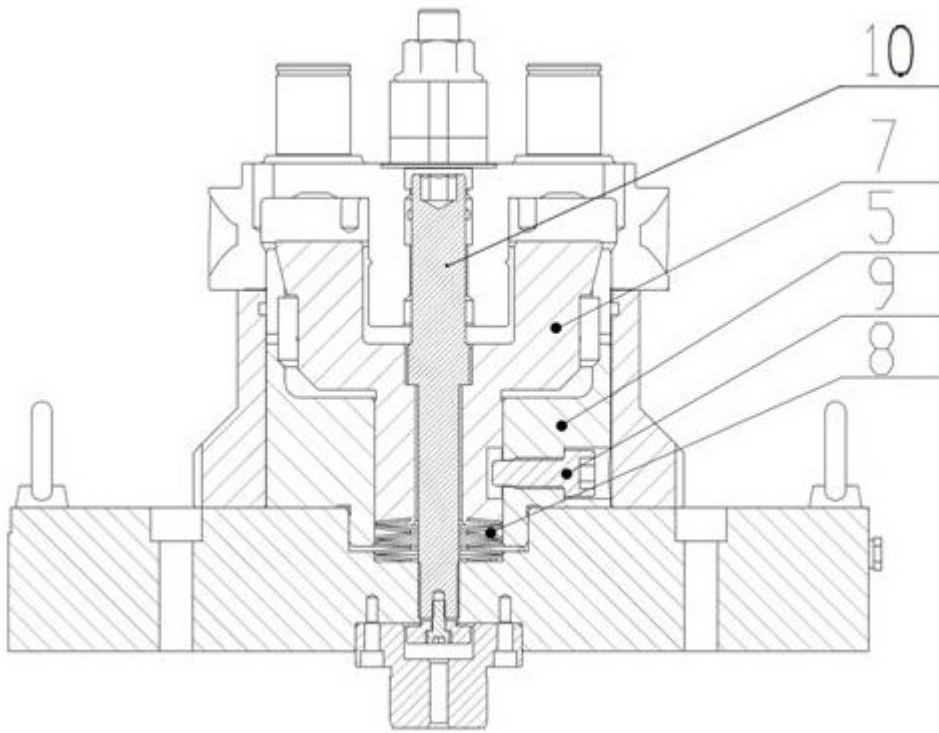


图 5

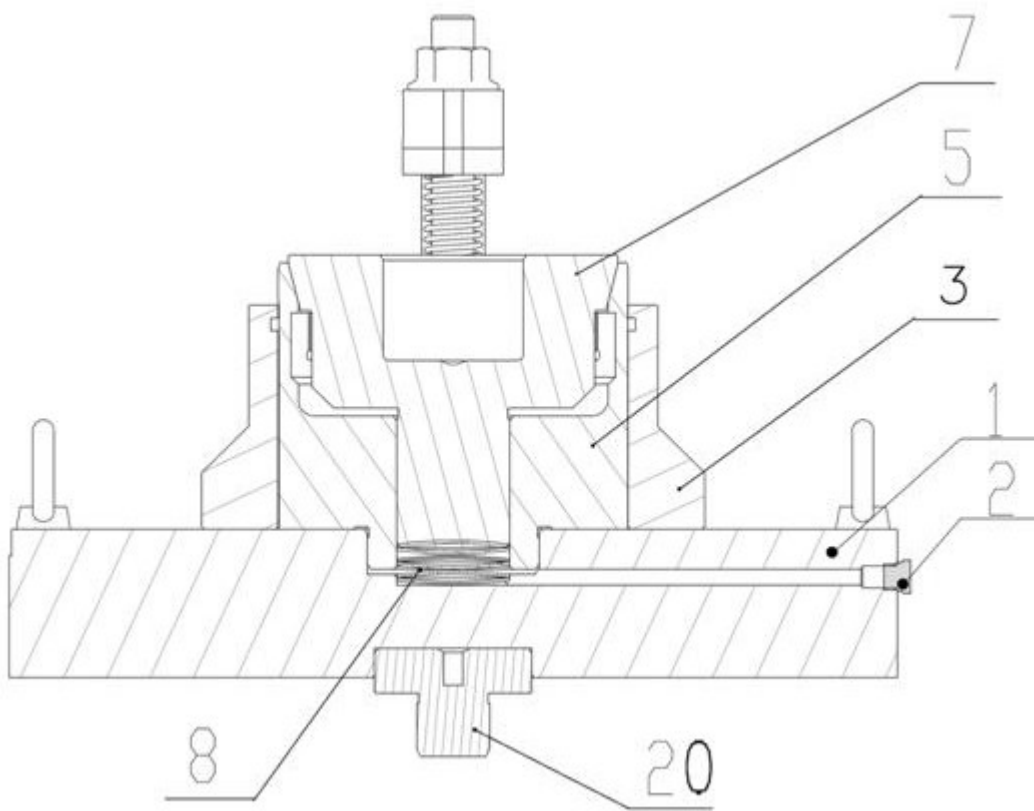


图 6

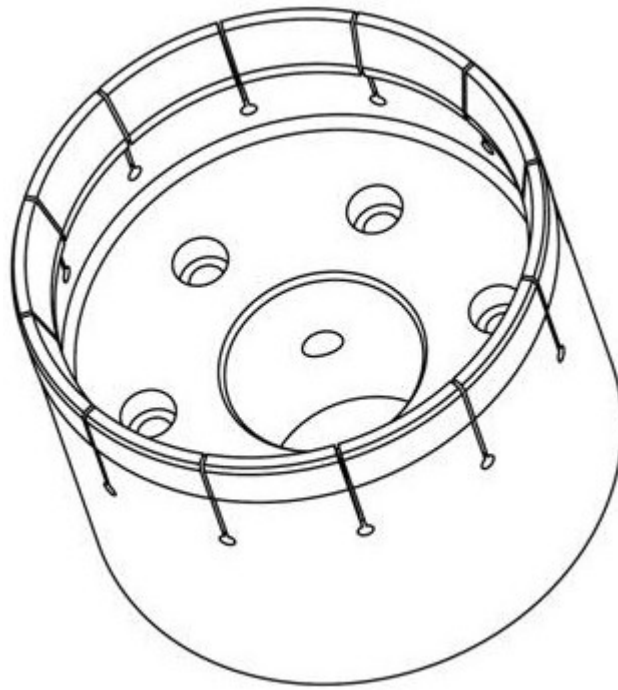


图 7

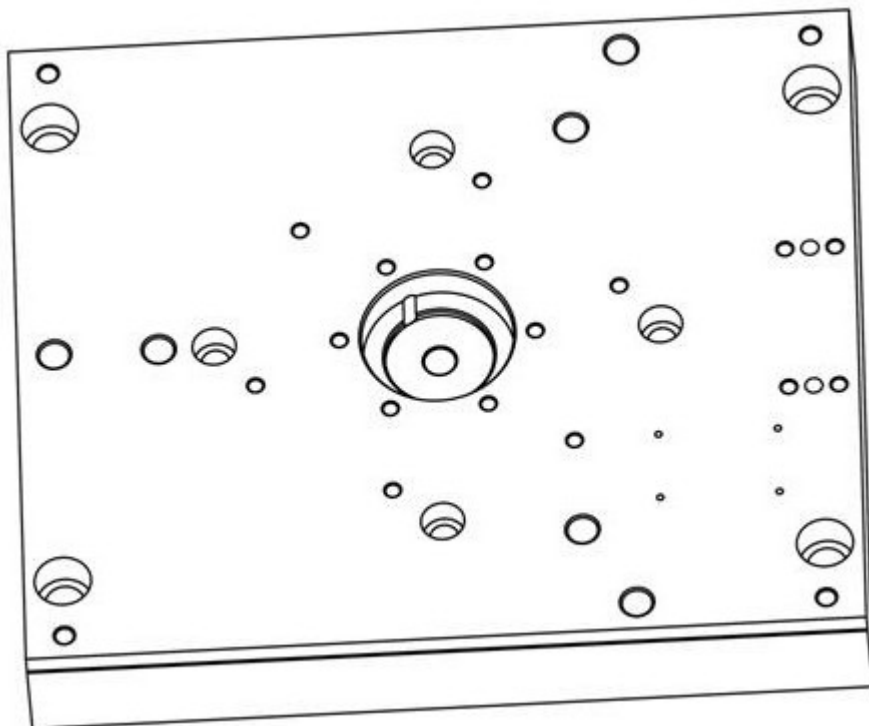


图 8

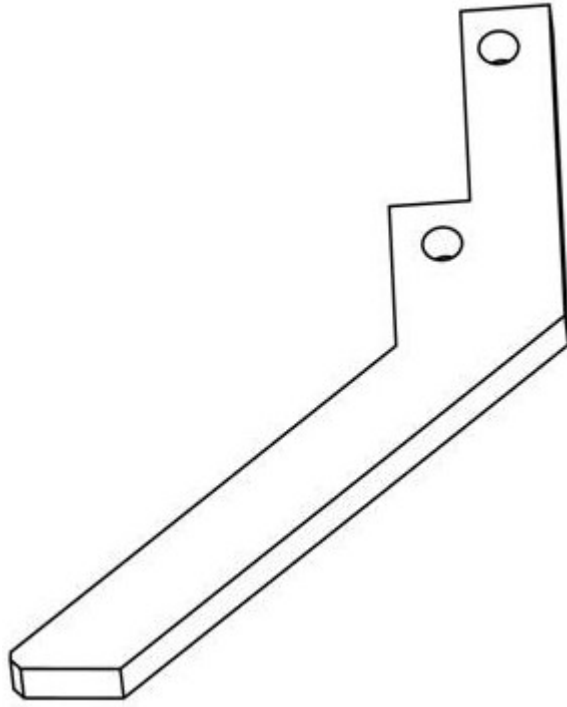


图 9