



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116604106 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202310767844.8

(22) 申请日 2023.06.27

(71) 申请人 贵州龙飞航空附件有限公司

地址 561000 贵州省安顺市经济技术开发区
凌云路8号

(72) 发明人 尤勇 蒋俊 张志刚

(74) 专利代理机构 贵州昀博知识产权代理有限公司 52125

专利代理师 石文义

(51) Int. Cl.

B23D 75/00 (2006.01)

B23D 77/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具

(57) 摘要

本发明公开了一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具,所述加工方法包括有加工前准备、初加工、固定加工件、组装刀具、精加工和拆卸刀具。采用本发明所述加工方法及加工刀具,利用可拆卸的组合铰刀,通过小铰刀和大铰刀分别加工两个不同孔径的阶梯孔,可以减少加工前的准备辅助时间,不需要采用专用夹具,不占用设备资源。通过对两个阶梯孔进行同时加工,不仅能满足阶梯孔的同轴度要求,提高其尺寸精度,还能避免刀具对加工后的加工面产生刮伤问题,极大地提高了加工效率,有效降低加工成本,其结构简单,操作方便,适合推广应用。



1. 一种阶梯孔精加工的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括有加工前准备、初加工、固定加工件、组装刀具、精加工和拆卸刀具,具体包括以下步骤:

(1) 加工前准备:提供加工件与加工刀具,所述加工刀具包括组合铰刀和铰杠,所述组合铰刀和铰杠之间为可拆卸连接,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀、大铰刀和操作刀柄,所述小铰刀、大铰刀和操作刀柄之间依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构,所述组合铰刀通过操作刀柄与铰杠相连接;

(2) 初加工:将提供的加工件固定后,在加工件中的两个连接片中,采用现有方法提前加工好两个同轴布置的第一通孔与和第二通孔,其中第一通孔的孔径大于第二通孔的孔径,第一通孔和第二通孔之间构成同轴布置的阶梯孔结构;

(3) 固定加工件:将加工好第一通孔和第二通孔的加工件固定在机床或虎钳上,要求孔径大的第一通孔朝上布置;

(4) 组装刀具:先将小铰刀和大铰刀的下端分别插入相应的第二通孔及第一通孔内,之后将小铰刀和大铰刀连接固定,然后再通过操作刀柄与大铰刀连接固定,最后通过铰杠与操作刀柄相连接,要求连接为一体的组合铰刀同轴布置;

(5) 精加工:采用现有动力装置或用双手转动铰杠,利用铰杠旋转组合铰刀,使组合铰刀在旋转过程中下移,通过小铰刀和大铰刀中的刀刃部位即可对第二通孔及第一通孔进行精加工,加工至尺寸精度及粗糙度满足要求即可;

(6) 拆卸刀具:加工完成后,为防止小铰刀和大铰刀中的刀刃部位向上返回出现刮伤加工面,先从下至上分别拆卸小铰刀和大铰刀即可。

2. 根据权利要求1所述的一种阶梯孔精加工的加工方法,其特征在于:所述小铰刀和大铰刀中的刀刃部位的几何角度相同。

3. 一种用于权利要求1或2所述加工方法的加工刀具,其特征在于:所述加工刀具包括组合铰刀和铰杠,在所述铰杠的中部设有连接孔,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀、大铰刀和操作刀柄,所述小铰刀的上端与所述大铰刀的下端可拆卸连接,所述大铰刀的上端与所述操作刀柄可拆卸连接,在所述操作刀柄的顶部设有与所述连接孔相对应连接柱,所述操作刀柄通过连接柱插入铰杠中的连接孔内,构成组合铰刀与铰杠之间可拆卸连接结构;所述组合铰刀通过所述小铰刀、大铰刀和操作刀柄依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构。

4. 根据权利要求3所述的加工刀具,其特征在于:所述小铰刀包括有小刀体及第一快装卸连接块,在所述小刀体上设有小导向柱和小刀刃部位11,在所述小刀刃部位11两侧分别设有一个小导向柱,所述第一快装卸连接块位于上部的小导向柱上方的小刀体上;所述小铰刀通过第一快装卸连接块与大铰刀相连接。

5. 根据权利要求4所述的加工刀具,其特征在于:所述小导向柱的外径小于所述小刀刃部位11的外径,所述小导向柱、小刀刃部位11与小刀体之间为一体成型结构。

6. 根据权利要求4所述的加工刀具,其特征在于:所述大铰刀包括有大刀体及第二快装卸连接块,在所述大刀体上设有大导向柱和大刀刃部位,所述大导向柱位于大刀刃部位上方,在位于大刀刃部位下方的大刀体上设有与第一快装卸连接块相对应的第一快装卸插槽,所述小铰刀通过第一快装卸连接块插入第一快装卸插槽内,实现所述小铰刀与大铰刀之间可拆卸连接;所述第二快装卸连接块位于大导向柱上方的大刀体上,所述大铰刀通过

第二快装卸连接块与操作刀柄相连接。

7. 根据权利要求6所述的加工刀具,其特征在于:所述大导向柱的外径小于所述大刀刃部位的外径,所述大导向柱、大刀刃部位与大刀体之间为一体成型结构。

8. 根据权利要求6所述的加工刀具,其特征在于:所述小铰刀中的小刀刃部位和大铰刀中的大刀刃部位的几何角度包括主偏角、前角和后角,所述主偏角、前角和后角分别相同。

9. 根据权利要求6所述的加工刀具,其特征在于:所述操作刀柄设置呈圆柱形结构,在所述操作刀柄的底部设有与第二快装卸连接块相对应的第二快装卸插槽,所述大铰刀通过第二快装卸连接块插入第二快装卸插槽内,实现所述大铰刀与操作刀柄之间可拆卸连接;在所述操作刀柄的设有与连接柱相对应的卡槽,所述连接柱通过卡槽与操作刀柄焊接为一体结构,所述操作刀柄通过连接柱与铰杠相连接。

10. 根据权利要求9所述的加工刀具,其特征在于:所述铰杠设置呈长方体板状结构,在所述铰杠中部设有呈方形结构的连接孔,所述操作刀柄中的连接柱设置呈与所述连接孔相匹配的方形结构,所述操作刀柄通过连接柱插入连接孔内,实现所述操作刀柄与铰杠之间可拆卸连接。

一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具

技术领域

[0001] 本发明涉及的是机械加工技术领域,具体地说是一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具。

背景技术

[0002] 阶梯孔是一种非常常见的设置在工件上的机械结构,常用于与其他设备或与机械结构进行配合,以实现一定的机械功能。如图1所示的工件,为用于飞机的精密零件,在两个连接片中,需要在同一轴线上加工大、小两个孔径不同的阶梯孔,对于该类阶梯孔的加工,在粗加工阶段,可以采用不同直径的刀具对工件进行车加工或铣加工得到。

[0003] 如图1所示的工件,对两个阶梯孔间的同轴度、表面质量及其尺寸公差精度的要求都比较高,经粗加工后,需要进行精加工,在精加工过程中,按现有的常规加工方式,需要镗床或数控铣床,或其它精加工设备,均需要对加工件进行精准的定位并有效的夹紧安装,均存在如下问题:一是对于批量生产时,则需要专用夹具,而对于单件或少量生产时,则需要进行复杂拼装,导致加工前的准备辅助时间长;二是在加工过程中,要将刀具找正定位孔中心,在操作过程中,一般需要熟练的技工来操作完成,由此可见,采用现有的精加工方式,容易导致加工好的零件,其同轴度不能满足使用要求。另外,对于阶梯孔的精加工,为了满足同轴度要求,如果采用现有两个不同直径的刀具来加工,虽然能保证同轴度问题,但是,由于刀具是固定为一体结构,当加工完成后,在返回退刀过程中,刀刃部位容易刮伤已经加工好的加工面,从而影响产品精度,最后导致得到的阶梯孔的加工质量不符合使用要求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对背景技术中存在的问题,提供一种能同时对两个阶梯孔进行精加工的方法及加工刀具,利用该加工刀具对两个阶梯孔进行精加工,减少加工前的准备辅助时间,通过一次加工,不仅能满足同轴度要求,还能提高其尺寸精度,避免刀具对加工后的加工面产生刮伤问题,另外,通过对两个阶梯孔进行同时加工,能够极大地提高其加工效率,有效降低加工成本,具体地说是一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:一种阶梯孔精加工的加工方法,其特征在于,所述加工方法包括有加工前准备、初加工、固定加工件、组装刀具、精加工和拆卸刀具,具体包括以下步骤:

(1) 加工前准备:提供加工件与加工刀具,所述加工刀具包括组合铰刀和铰杠,所述组合铰刀和铰杠之间为可拆卸连接,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀、大铰刀和操作刀柄,所述小铰刀、大铰刀和操作刀柄之间依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构,所述组合铰刀通过操作刀柄与铰杠相连接;

(2) 初加工:将提供的加工件固定后,在加工件中的两个连接片中,采用现有方法提前加工好两个同轴布置的第一通孔与第二通孔,其中第一通孔的孔径大于第二通孔的

孔径,第一通孔和第二通孔之间构成同轴布置的阶梯孔结构;

(3)固定加工件:将加工好第一通孔和第二通孔的加工件固定在机床或虎钳上,要求孔径大的第一通孔朝上布置;

(4)组装刀具:先将小铰刀和大铰刀的下端分别插入相应的第二通孔及第一通孔内,之后将小铰刀和大铰刀连接固定,然后再通过操作刀柄与大铰刀连接固定,最后通过铰杠与操作刀柄相连接,要求连接为一体的组合铰刀同轴布置;

(5)精加工:采用现有动力装置或用双手转动铰杠,利用铰杠旋转组合铰刀,使组合铰刀在旋转过程中下移,通过小铰刀和大铰刀中的刀刃部位即可对第二通孔及第一通孔进行精加工,加工至尺寸精度及粗糙度满足要求即可;

(6)拆卸刀具:加工完成后,为防止小铰刀和大铰刀中的刀刃部位向上返回出现刮伤加工面,先从下至上分别拆卸小铰刀和大铰刀即可。

[0006] 进一步地,采用本发明所述的加工方法,其中所述小铰刀和大铰刀中的刀刃部位的几何角度相同。

[0007] 本发明还公开了一种用于上述阶梯孔精加工的加工刀具,所述加工刀具包括组合铰刀和铰杠,在所述铰杠的中部设有连接孔,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀、大铰刀和操作刀柄,所述小铰刀的上端与所述大铰刀的下端可拆卸连接,所述大铰刀的上端与所述操作刀柄可拆卸连接,在所述操作刀柄的顶部设有与所述连接孔相对应连接柱,所述操作刀柄通过连接柱插入铰杠中的连接孔内,构成组合铰刀与铰杠之间可拆卸连接结构;所述组合铰刀通过所述小铰刀、大铰刀和操作刀柄依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构。

[0008] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,所述小铰刀包括有小刀体及第一快装卸连接块,在所述小刀体上设有小导向柱和小刀刃部位,在所述小刀刃部位两侧分别设有一个小导向柱,所述第一快装卸连接块位于上部的小导向柱上方的小刀体上;所述小铰刀通过第一快装卸连接块与大铰刀相连接。

[0009] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中所述小导向柱的外径小于所述小刀刃部位的外径,所述小导向柱、小刀刃部位与小刀体之间为一体成型结构。

[0010] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,所述大铰刀包括有大刀体及第二快装卸连接块,在所述大刀体上设有大导向柱和大刀刃部位,所述大导向柱位于大刀刃部位上方,在位于大刀刃部位下方的大刀体上设有与第一快装卸连接块相对应的第一快装卸插槽,所述小铰刀通过第一快装卸连接块插入第一快装卸插槽内,实现所述小铰刀与大铰刀之间可拆卸连接;所述第二快装卸连接块位于大导向柱上方的大刀体上,所述大铰刀通过第二快装卸连接块与操作刀柄相连接。

[0011] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中所述大导向柱的外径小于所述大刀刃部位的外径,所述大导向柱、大刀刃部位与大刀体之间为一体成型结构。

[0012] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中所述小铰刀中的小刀刃部位和大铰刀中的大刀刃部位的几何角度包括主偏角、前角和后角,所述主偏角、前角和后角分别相同。

[0013] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,所述操作刀柄设置呈圆柱形结构,在所述操作刀柄的底部设有与第二快装卸连接块相对应的第二快装卸插槽,所述大铰刀通过第二

快装卸连接块插入第二快装卸插槽内,实现所述大铰刀与操作刀柄之间可拆卸连接;在所述操作刀柄的设有与连接柱相对应的卡槽,所述连接柱通过卡槽与操作刀柄焊接为一体结构,所述操作刀柄通过连接柱与铰杠相连接。

[0014] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,所述铰杠设置呈长方体板状结构,在所述铰杠中部设有呈方形结构的连接孔,所述操作刀柄中的连接柱设置呈与所述连接孔相匹配的方形结构,所述操作刀柄通过连接柱插入连接孔内,实现所述操作刀柄与铰杠之间可拆卸连接。

[0015] 采用本发明所述的一种阶梯孔精加工的加工方法及加工刀具,与现有技术相比,其有益效果在于:利用可拆卸的组合铰刀,通过小铰刀和大铰刀分别加工两个不同孔径的阶梯孔,可以减少加工前的准备辅助时间,不需要采用专用夹具,不占用设备资源。通过对两个阶梯孔进行同时加工,不仅能满足阶梯孔的同轴度要求,提高其尺寸精度,还能避免刀具对加工后的加工面产生刮伤问题,极大地提高了加工效率,有效降低加工成本,其结构简单,操作方便,适合推广应用。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0017] 图1为待加工工件的结构示意图;

图2为本发明中所述组合铰刀的结构示意图;

图3为图2所述组合铰刀组装前的结构示意图;

图4为本发明中所述铰杠的结构示意图。

[0018] 图中所示:1-小铰刀、11-小刀刃部位、12-小导向柱、13-第一快装卸连接块、2-大铰刀、21-大刀刃部位、22-大导向柱、23-第一快装卸插槽、24-第二快装卸连接块、3-操作刀柄、31-连接柱、32-第二快装卸插槽、4-铰杠、41-连接孔。

实施方式

[0019] 为进一步说明本发明的构思,以下将结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

如图1所示的工件,作为用于飞机的轴类精密连接件,需要在两个连接片中,同一轴线上加工大、小两个孔径不同的阶梯孔,对于该类阶梯孔的加工,在粗加工阶段,可以采用两个不同直径的刀具进行加工得到,为了满足其精度,需要进行精加工处理,但是,采用现有加工方式,不仅加工时间长,容易导致加工精度不一致,不能满足使用要求,为了使大、小两个孔径不同的阶梯孔满足使用要求,从而提供一种不同于现有的加工刀具来满足加工需求。

[0020] 如图2至图4所示,本发明提供了一种用于阶梯孔精加工的加工刀具,所述工刀具包括组合铰刀和铰杠4,在所述铰杠4的中部设有连接孔41,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3,所述小铰刀1的上端与所述大铰刀2的下端可拆卸连接,所述大铰刀2的上端与所述操作刀柄3可拆卸连接,在所述操作刀柄3的顶部设有与所述连接孔41相对应连接柱31,所述操作刀柄3通过连接柱31插入铰杠4中的连接孔41内,构成组合铰刀与铰杠4之间可拆卸连接结构;所述组合铰刀通过所述小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3依次

相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构。

[0021] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中,所述小铰刀1包括有小刀体及第一快装卸连接块13,在所述小刀体上设有小导向柱12和小刀刃部位11,在所述小刀刃部位11两侧分别设有一个小导向柱12,所述第一快装卸连接块13位于上部的小导向柱12上方的小刀体上;所述小铰刀1通过第一快装卸连接块13与大铰刀2相连接。

[0022] 而所述大铰刀2包括有大刀体及第二快装卸连接块24,在所述大刀体上设有大导向柱22和大刀刃部位21,所述大导向柱22位于大刀刃部位21上方,在位于大刀刃部位21下方的大刀体上设有与第一快装卸连接块13相对应的第一快装卸插槽23,所述小铰刀1通过第一快装卸连接块13插入第一快装卸插槽23内,实现所述小铰刀1与大铰刀2之间可拆卸连接;所述第二快装卸连接块24位于大导向柱22上方的大刀体上,所述大铰刀2通过第二快装卸连接块24与操作刀柄3相连接。

[0023] 所述操作刀柄3设置呈圆柱形结构,在所述操作刀柄3的底部设有与第二快装卸连接块24相对应的第二快装卸插槽32,所述大铰刀2通过第二快装卸连接块24插入第二快装卸插槽32内,实现所述大铰刀2与操作刀柄3之间可拆卸连接;在所述操作刀柄3的设有与连接柱31相对应的卡槽,所述连接柱31通过卡槽与操作刀柄3焊接为一体结构,所述操作刀柄3通过连接柱31与铰杠4相连接。

[0024] 所述铰杠4设置呈长方体板状结构,在所述铰杠4中部设有呈方形结构的连接孔41,所述操作刀柄3中的连接柱31设置呈与所述连接孔41相匹配的方形结构,所述操作刀柄3通过连接柱31插入连接孔41内,实现所述操作刀柄3与铰杠4之间可拆卸连接。

[0025] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中所述小导向柱12的外径小于所述小刀刃部位11的外径,所述小导向柱12、小刀刃部位11与小刀体之间为一体成型结构;而所述大导向柱22的外径小于所述大刀刃部位21的外径,所述大导向柱22、大刀刃部位21与大刀体之间为一体成型结构。

[0026] 进一步地,采用本发明所述的加工刀具,其中所述小铰刀1中的小刀刃部位11和大铰刀2中的大刀刃部位21的几何角度包括主偏角、前角和后角,所述主偏角、前角和后角分别相同。

[0027] 本发明还公开了采用所述加工刀具用于阶梯孔精加工的加工方法,所述加工方法包括有加工前准备、初加工、固定加工件、组装刀具、精加工和拆卸刀具,具体包括以下步骤:

(1) 加工前准备:提供加工件与加工刀具,所述加工刀具包括组合铰刀和铰杠4,所述组合铰刀和铰杠4之间为可拆卸连接,其中,所述组合铰刀包括有小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3,所述小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3之间依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构,所述组合铰刀通过操作刀柄3与铰杠4相连接;

(2) 初加工:将提供的加工件固定后,在加工件中的两个连接片中,采用现有方法提前加工好两个同轴布置的第一通孔与第二通孔,其中第一通孔的孔径D大于第二通孔的孔径d,第一通孔和第二通孔之间构成同轴布置的阶梯孔结构;

(3) 固定加工件:将加工好第一通孔和第二通孔的加工件固定在机床或虎钳上,要求孔径大的第一通孔朝上布置;

(4) 组装刀具:先将小铰刀1和大铰刀2的下端分别插入相应的第二通孔及第一通

孔内,之后将小铰刀1和大铰刀2连接固定,然后再通过操作刀柄3与大铰刀2连接固定,最后通过铰杠4与操作刀柄3相连接,要求连接为一体的组合铰刀同轴布置;

(5) 精加工:采用现有动力装置或用双手转动铰杠4,利用铰杠4旋转组合铰刀,使组合铰刀在旋转过程中下移,通过小铰刀1和大铰刀2中的刀刃部位即可对第二通孔及第一通孔进行精加工,加工至尺寸精度及粗糙度满足要求即可;

(6) 拆卸刀具:加工完成后,为防止小铰刀1和大铰刀2中的刀刃部位向上返回出现刮伤加工面,先从下至上分别拆卸小铰刀1和大铰刀2即可。

[0028] 本发明其它未详尽之处均为本领域技术人员所公知的常规技术。

[0029] 采用本发明所述的加工刀具,由于加工刀具由组合铰刀和铰杠4组成,而所述组合铰刀包括有小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3,所述组合铰刀通过所述小铰刀1、大铰刀2和操作刀柄3依次相连构成同轴线布置的可拆卸连接结构。利用可拆卸的组合铰刀,通过小铰刀1和大铰刀2分别加工两个不同孔径的阶梯孔,可以减少加工前的准备辅助时间,不需要采用专用夹具,不占用设备资源。

[0030] 由此可见,采用本发明所述的加工方法及加工刀具,通过对两个阶梯孔进行同时加工,不仅能满足阶梯孔的同轴度要求,提高其尺寸精度,还能避免刀具对加工后的加工面产生刮伤问题,极大地提高了加工效率,有效降低加工成本,其结构简单,操作方便,适合推广应用。

[0031] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,并不用以限制本发明,对于本领域的技术人员来说,可以有各种更改和变化,凡利用本发明所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

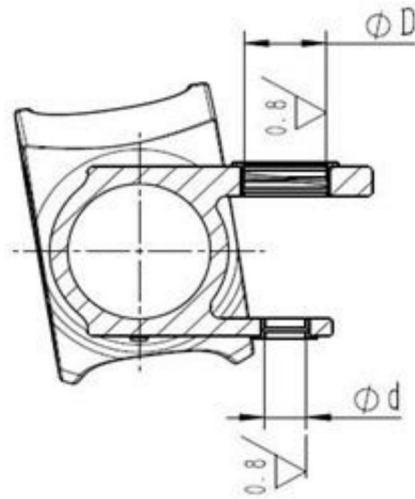


图1



图2

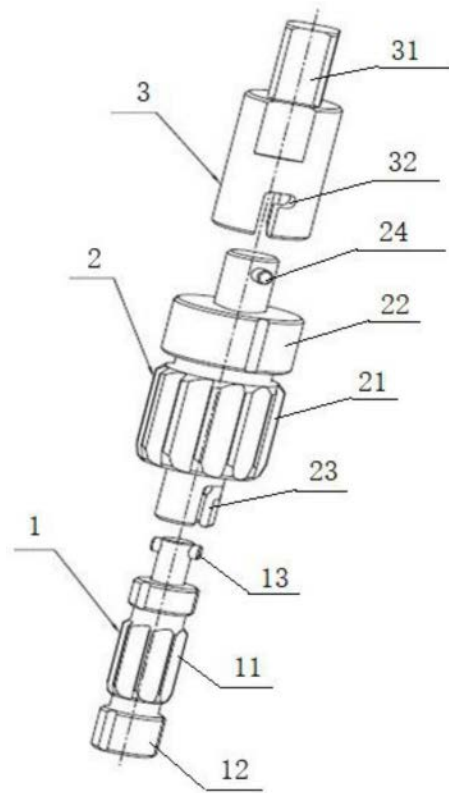


图3

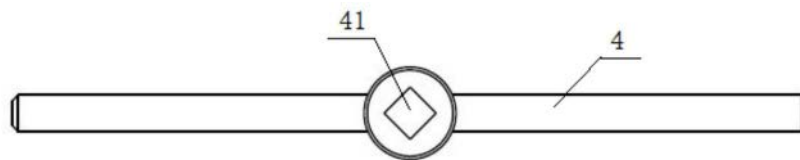


图4