



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106808003 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 09

(21) 申请号 201510850068. 3

(22) 申请日 2015. 11. 27

(71) 申请人 首都航天机械公司

地址 100076 北京市丰台区南苑警备东路 2 号

申请人 中国运载火箭技术研究院

(72) 发明人 刘争 赵洪杰 张海洋 夏磊

周新源 喻晓浩 落海伟

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007

代理人 张雅丁

(51) Int. Cl.

B23C 9/00(2006. 01)

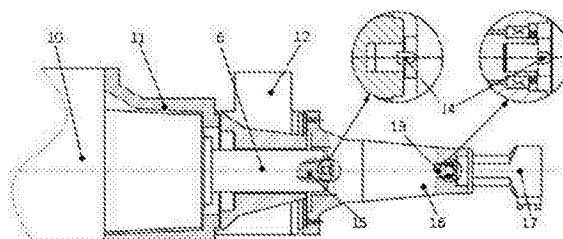
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头

(57) 摘要

本发明属于数控铣头技术领域,具体涉及一种可用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头。该数控回转角度铣头与卧式镗铣床配套使用,卧式镗铣床具有 X、Y、Z 三个线性轴和一个 B 旋转轴、一个 C 旋转轴以及与 Z 轴平行的镗杆伸缩轴 W 轴;刀具的旋转运动通过卧式镗铣床的镗杆带动驱动刀柄,驱动刀柄带动接长杆内轴旋转,再通过接长杆内轴带动角度铣头驱动轴转动,进而驱动刀具实现铣削加工;刀轴绕 Z 轴的转动是通过数控转台带动接长杆外壳,然后接长杆外壳带动角度铣头整体旋转,进而调整角度铣头末端的刀轴矢量。利用本装置可实现大型整体铸件狭小内型特征的数控铣削加工,从根本上解决影响飞行器飞行质量和控制稳定性的超重和质量分布不均匀等问题。



1. 一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,其特征在于:该数控回转角度铣头与卧式镗铣床配套使用,卧式镗铣床具有 X、Y、Z 三个线性轴和一个 B 旋转轴、一个 C 旋转轴以及与 Z 轴平行的镗杆伸缩轴 W 轴;

(1) 在 X 轴上装有沿 Y 轴回转的 B 旋转轴,B 旋转轴上装有工作台,工作台上装夹工件;

(2) 可沿 Z 轴移动的立柱与 X 轴分离放置,立柱上装有沿 Y 轴上下移动的卧式镗铣床主轴滑枕,卧式镗铣床主轴滑枕内部装有沿 Z 轴平动的 W 轴伸缩镗杆,W 轴伸缩镗杆前端安装驱动刀柄,W 轴伸缩镗杆自身可绕 Z 轴旋转;

(3) 在卧式镗铣床主轴末端安装转接法兰盘,卧式镗铣床的镗杆通过转接法兰盘的内孔伸出;在转接法兰盘的末端安装数控转台,数控转台可绕 Z 轴旋转且带有联动功能,与卧式镗铣床配合形成主轴端 C 轴;

数控转台中央带有中心孔,卧式镗铣床的镗杆穿过数控转台中心孔伸出;

(4) 在数控转台末端安装接长杆和角度铣头;

接长杆安装在 C 轴端面上,通过接长杆连接数控转台和角度铣头,起到加长角度铣头的作用;

接长杆内轴两端带有键槽,一端连接驱动刀柄,另一端连接角度铣头驱动轴,起传递扭矩的作用;

卧式镗铣床的镗杆连接驱动刀柄后与接长杆键槽配合,驱动接长杆旋转;

接长杆的外壳与数控转台端面和角度铣头外壳相连,接长杆的外壳随 C 轴旋转,进而带动角度铣头绕 Z 轴旋转,使刀具轴向绕 Z 轴旋转,驱动刀轴联动,在刀具伸入工件后,使刀轴绕卧式镗铣床的 Z 轴摆动;

(5) 刀具的旋转运动通过卧式镗铣床的镗杆带动驱动刀柄,驱动刀柄带动接长杆内轴旋转,再通过接长杆内轴带动角度铣头驱动轴转动,进而驱动刀具实现铣削加工;

刀轴绕 Z 轴的转动是通过数控转台带动接长杆外壳,然后接长杆外壳带动角度铣头整体旋转,进而调整角度铣头末端的刀轴矢量。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,其特征在于:通过更换不同长度的接长杆实现不同深度型腔零件的加工。

3. 如权利要求 1 所述的一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,其特征在于:通过更换不同型号的角度铣头实现不同空间大小的加工;需要进行 4 轴加工时使用固定角度铣头;需要进行 4 轴半加工时更换带手动转角角度铣头。

一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头

技术领域

[0001] 本发明属于数控铣头技术领域,具体涉及一种可用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头。

背景技术

[0002] 航天飞行器舱体常用整体铸造后机械加工的设计方案。航天飞行器舱体常采用整体铸造然后机械加工的工艺方案。在设计阶段,为保证舱体具有一定的机械强度和刚度,并预留设备装配接口,需要在舱体内型布置网格、凸台等特征。在后续制造阶段,传统方案因机械加工手段不足,需采用精铸内形的工艺手段,但实际铸造成型精度差,内部铸造余量不均匀,会严重影响产品重量及其分布,限制航天飞行器飞行距离,增大飞行姿态控制难度,所以必须利用机械加工工艺才能满足实际需求。

[0003] 然而已有标准机床对于狭小空间内型的多轴铣削较难适应,很难满足需求,因此,亟需研制一种带有联动功能的数控回转角度铣头来满足实际加工要求,以实现狭小空间 4 轴或 4 轴半加工。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是通过改造标准卧式镗铣床,使其具备数控回转功能,成为大型整体铸件狭小内型的通用加工设备。

[0005] 为了实现这一目的,本发明采取的技术方案是:

[0006] 一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,该数控回转角度铣头与卧式镗铣床配套使用,卧式镗铣床具有 X、Y、Z 三个线性轴和一个 B 旋转轴、一个 C 旋转轴以及与 Z 轴平行的镗杆伸缩轴 W 轴;

[0007] (1) 在 X 轴上装有沿 Y 轴回转的 B 旋转轴, B 旋转轴上装有工作台,工作台上装夹工件;

[0008] (2) 可沿 Z 轴移动的立柱与 X 轴分离放置,立柱上装有沿 Y 轴上下移动的卧式镗铣床主轴滑枕,卧式镗铣床主轴滑枕内部装有沿 Z 轴平动的 W 轴伸缩镗杆, W 轴伸缩镗杆前端安装驱动刀柄, W 轴伸缩镗杆自身可绕 Z 轴旋转;

[0009] (3) 在卧式镗铣床主轴末端安装转接法兰盘,卧式镗铣床的镗杆通过转接法兰盘的内孔伸出;在转接法兰盘的末端安装数控转台,数控转台可绕 Z 轴旋转且带有联动功能,与卧式镗铣床配合形成主轴端 C 轴;

[0010] 数控转台中央带有中心孔,卧式镗铣床的镗杆穿过数控转台中心孔伸出;

[0011] (4) 在数控转台末端安装接长杆和角度铣头;

[0012] 接长杆安装在 C 轴端面上,通过接长杆连接数控转台和角度铣头,起到加长角度铣头的作用;

[0013] 接长杆内轴两端带有键槽,一端连接驱动刀柄,另一端连接角度铣头驱动轴,起传递扭矩的作用;

[0014] 卧式镗铣床的镗杆连接驱动刀柄后与接长杆键槽配合,驱动接长杆旋转;

[0015] 接长杆的外壳与数控转台端面和角度铣头外壳相连,接长杆的外壳随 C 轴旋转,进而带动角度铣头绕 Z 轴旋转,使刀具轴向绕 Z 轴旋转,驱动刀轴联动,在刀具伸入工件后,使刀轴绕卧式镗铣床的 Z 轴摆动;

[0016] (5) 刀具的旋转运动通过卧式镗铣床的镗杆带动驱动刀柄,驱动刀柄带动接长杆内轴旋转,再通过接长杆内轴带动角度铣头驱动轴转动,进而驱动刀具实现铣削加工;

[0017] 刀轴绕 Z 轴的转动是通过数控转台带动接长杆外壳,然后接长杆外壳带动角度铣头整体旋转,进而调整角度铣头末端的刀轴矢量。

[0018] 进一步的,如上所述的一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,通过更换不同长度的接长杆实现不同深度型腔零件的加工。

[0019] 进一步的,如上所述的一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,通过更换不同型号的角度铣头实现不同空间大小的加工:需要进行 4 轴加工时使用固定角度铣头;需要进行 4 轴半加工时更换带手动转角角度铣头。

[0020] 利用本装置可实现大型整体铸件狭小内型特征的数控铣削加工,从根本上解决影响飞行器飞行质量和控制稳定性的超重和质量分布不均匀等问题;通过对标准卧式镗铣床进行附加式改造,成本远低于购置专用设备;本发明数控转台与接长杆间可拆分,能够使用不同种类的接长杆,适合多种产品的加工;接长杆和角铣头间可拆分,使用固定角度铣头可实现 4 轴加工,更换带手动转角角度铣头,可实现 4 轴半加工,适合加工带斜面 and 锥面零件。

附图说明

[0021] 图 1 和图 2 为卧式镗铣床结构示意图;

[0022] 图 3 为可联动加长型数控回转角度铣头结构示意图。

[0023] 图中:1、立柱;2、Y 轴;3、W 轴;4、Z 轴;5、基座;6、可伸缩镗杆;7、X 轴;8、工作台;9、B 轴;10、卧式镗铣床;11、转接法兰;12、数控转台;13、接长杆内轴;14、传动键;15、驱动刀柄;16、接长杆外壳;17、角度铣头。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明技术方案进行详细说明。

[0025] 本发明一种用于卧式镗铣床的数控回转角度铣头,如图 1 所示,该数控回转角度铣头与卧式镗铣床配套使用,卧式镗铣床具有 X、Y、Z 三个线性轴和一个 B 旋转轴、一个 C 旋转轴以及与 Z 轴平行的镗杆伸缩轴 W 轴;

[0026] (1) 在 X 向移动轴上装有沿 Y 轴回转的 B 旋转轴,B 旋转轴上装有工作台,工作台上装夹工件;

[0027] (2) 可沿 Z 轴移动的立柱与 X 轴分离放置,立柱上装有沿 Y 轴上下移动的卧式镗铣床主轴滑枕,卧式镗铣床主轴滑枕内部装有沿 Z 轴平动的 W 轴伸缩镗杆,W 轴伸缩镗杆前端安装驱动刀柄,W 轴伸缩镗杆自身可绕 Z 轴旋转;

[0028] (3) 在卧式镗铣床主轴末端安装转接法兰盘,卧式镗铣床的镗杆通过转接法兰盘的内孔伸出;在转接法兰盘的末端安装数控转台,数控转台可绕 Z 轴旋转且带有联动功能,与卧式镗铣床配合形成主轴端 C 轴;

[0029] 数控转台中央带有中心孔,卧式镗铣床的镗杆穿过数控转台中心孔伸出;

[0030] (4) 在数控转台末端安装接长杆和角度铣头;

[0031] 接长杆安装在 C 轴端面上,通过接长杆连接数控转台和角度铣头,起到加长角度铣头的作用;

[0032] 接长杆内轴两端带有键槽,一端连接驱动刀柄,另一端连接角度铣头驱动轴,起传递扭矩的作用;

[0033] 卧式镗铣床的镗杆连接驱动刀柄后与接长杆键槽配合,驱动接长杆旋转;

[0034] 接长杆的外壳与数控转台端面和角度铣头外壳相连,接长杆的外壳随 C 轴旋转,进而带动角度铣头绕 Z 轴旋转,使刀具轴向绕 Z 轴旋转,驱动刀轴联动,在刀具伸入工件后,使刀轴绕卧式镗铣床的 Z 轴摆动;

[0035] (5) 从图 2 可以看出,刀具的旋转运动通过卧式镗铣床的镗杆带动驱动刀柄,驱动刀柄带动接长杆内轴旋转,再通过接长杆内轴带动角度铣头驱动轴转动,进而驱动刀具实现铣削加工;

[0036] 刀轴绕 Z 轴的转动是通过数控转台带动接长杆外壳,然后接长杆外壳带动角度铣头整体旋转,进而调整角度铣头末端的刀轴矢量。

[0037] 本发明技术方案通过更换不同接长杆,能够实现不同深度型腔零件的加工;通过更换不同型号角度铣头可实现不同空间大小和 4 轴半加工需求,能够实现灵活的内形加工;与机床自身的 B 轴配合,可实现标准的五轴铣削加工。加装本发明装置的机床较现有标准机床,其灵活性更大、零件的适用性也更强。

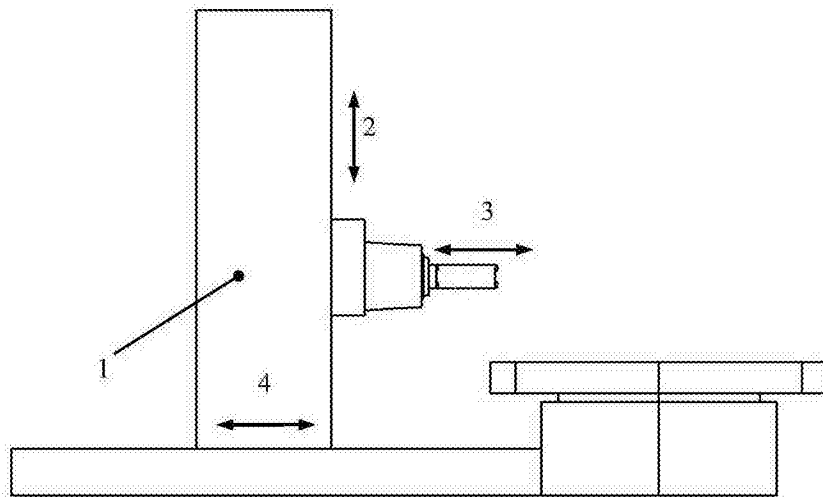


图 1

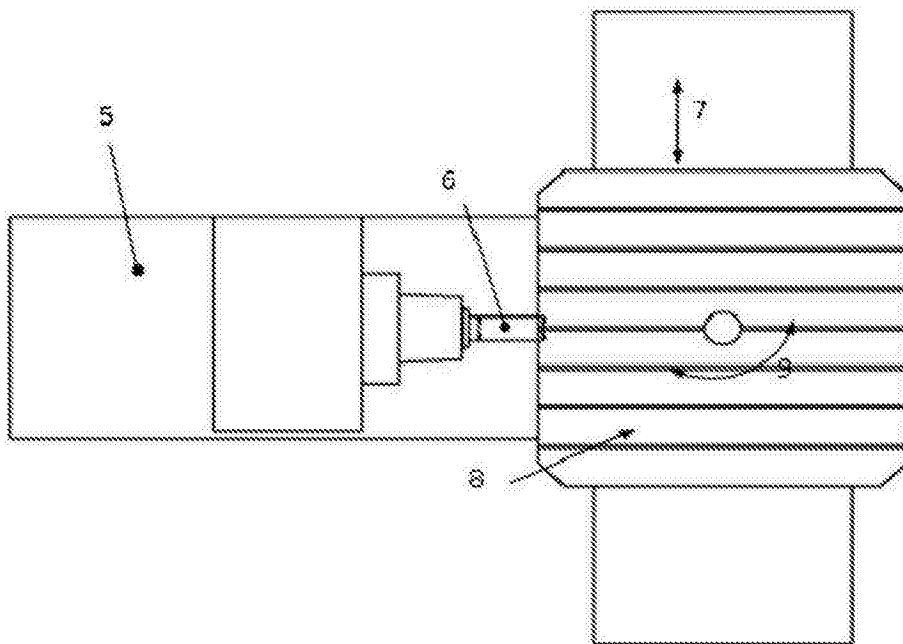


图 2

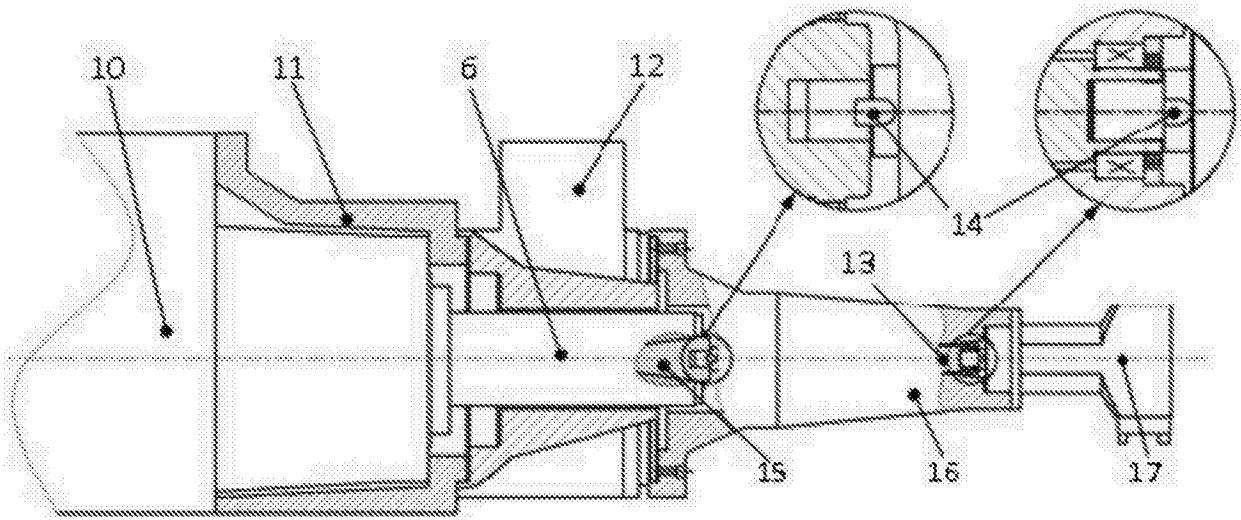


图 3