



(21) 申请号 202111493522.6

(22) 申请日 2021.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114029531 A

(43) 申请公布日 2022.02.11

(73) 专利权人 中航西安飞机工业集团股份有限公司

地址 710089 陕西省西安市西飞大道一号

(72) 发明人 杨建宏 韩麦叶 马国鹏 梁国栋
白黎明

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008

专利代理师 杜永保

(51) Int.Cl.

B23B 47/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111014762 A, 2020.04.17

CN 111774606 A, 2020.10.16

CN 113634795 A, 2021.11.12

CN 207194838 U, 2018.04.06

CN 210232281 U, 2020.04.03

CN 210789365 U, 2020.06.19

CN 212635116 U, 2021.03.02

DE 2340946 A1, 1975.03.06

审查员 王峥

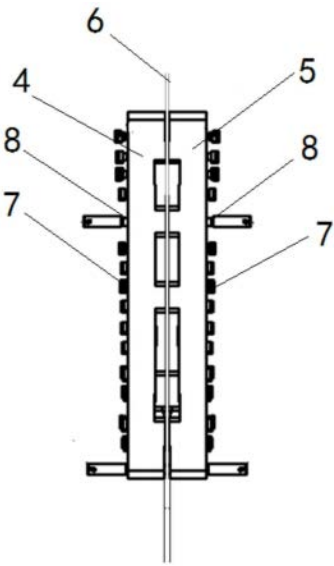
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法

(57) 摘要

一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,根据闭斜结构的设计数模制作正钻模板和反钻模板,正钻模板和反钻模板镜像对称且基准相同,在正钻模板和反钻模板上分别设有镜像同轴的与闭斜结构交点装配孔匹配的多个钻模孔和定位孔;将交点接头置于开敞位置,再将反钻模板贴合在交点接头的下表面,根据反钻模板上的钻模孔在交点接头上制孔;将正钻模板贴合在装配体上表面,根据正钻模板上的钻模孔在装配体上制孔即可。



1. 一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,该闭斜结构位于狭小空间内,含有交点接头和装配体,在交点接头和装配体上需要制作多个同轴的交点装配孔,交点接头的下表面与装配体的上表面贴合对接,已知该闭斜结构的设计数模,其特征在于包含以下内容:1)根据闭斜结构的设计数模制作钻模结构,该钻模结构含有正钻模板和反钻模板,正钻模板和反钻模板镜像对称且基准相同,在正钻模板和反钻模板上分别设有镜像同轴的与闭斜结构交点装配孔匹配的多个钻模孔和定位孔;2)在保证基准相同的情况下,用反钻模板贴合在交点接头下表面上,根据反钻模板上的定位孔在交点接头下表面上制作第一定位孔;3)在装配型架上,将交点接头与装配体预装配,根据交点接头上的第一定位孔在装配体上制作第二定位孔;4)将预装配的交点接头与装配体分解,将交点接头置于开敞位置,再将反钻模板贴合在交点接头的下表面,将反钻模板上的定位孔与交点接头上的第一定位孔定位连接,根据反钻模板上的钻模孔在交点接头上制孔;5)将正钻模板贴合在装配体上表面,通过正钻模板上的定位孔与装配体上的第二定位孔定位连接,根据正钻模板上的钻模孔在装配体上制孔即可。

2. 如权利要求1所述的对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,其特征在于,根据反钻模板上的钻模孔在交点接头上使用自动进给钻制孔。

3. 如权利要求1或2所述的对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,其特征在于,根据正钻模板上的钻模孔在装配体上使用自动进给钻制孔。

4. 如权利要求3所述的对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,其特征在于,在正钻模板和反钻模板的镜像面一侧设有支撑块,支撑块的表面在正钻模板和反钻模板的镜像面上。

一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法

技术领域

[0001] 本申请涉及航空制造装配技术领域,特别适用于航空制造装配中涉及闭斜结构交点装配孔的钻制,保证装配孔以及装配精度要求。

背景技术

[0002] 随着三维设计的发展,航空器设计结构中出现许多闭斜结构,形状复杂的钛合金材料接头(如图1)。本申请涉及的闭斜结构位于狭小空间内,含有接头和装配体。在接头和装配体上需要制作多个同轴的装配孔,接头的下表面与装配体的上表面贴合对接,这些接头是航空器的重要装配控制交点接头,装配孔精度高,通常其制孔公差小于0.1毫米,装配精度要求极高,互换性要求极其严格,同时这些接头材料均为钛合金材料,要求承力大,故零件一般较厚,同时考虑航空器的重量,这些接头与航空器装配体连接的结构也比较复杂。常规的制孔方法采用一块钻模板在接头外侧固定,然后使用风钻或自动进给钻一次穿透所有夹层制孔。但是因为接头设计上设有加强肋和加强肋结构,是一种闭斜结构,该闭斜结构钻孔时无法使用风钻或自动进给钻,同时航空器装配体空间狭小,结构更加复杂,也无法从装配体内部采用自动进给钻钻制孔,造成无法采用常规钻孔方法钻制这些高精度的接头连接孔。

发明内容

[0003] 为解决飞机生产中的实际问题,本申请提供一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法。此方法采用统一基准的正反钻模,分别在壁板和接头背面制孔。

[0004] 一种对闭斜结构交点装配孔的制孔方法,该闭斜结构位于狭小空间内,含有交点接头和装配体,在交点接头和装配体上需要制作多个同轴的交点装配孔,交点接头的下表面与装配体的上表面贴合对接,已知该闭斜结构的设计数模,其特征在于包含以下内容:1)根据闭斜结构的设计数模制作钻模结构,该钻模结构含有正钻模板和反钻模板,正钻模板和反钻模板镜像对称且基准相同,在正钻模板和反钻模板上分别设有镜像同轴的与闭斜结构交点装配孔匹配的多个钻模孔和定位孔;2)在保证基准相同的情况下,用反钻模板贴合在交点接头下表面上,根据反钻模板上的定位孔在交点接头下表面上制作第一定位孔;3)在装配型架上,将交点接头与装配体预装配,根据交点接头上的第一定位孔在装配体上制作第二定位孔;4)将预装配的交点接头与装配体分解,将交点接头置于开敞位置,再将反钻模板贴合在交点接头的下表面,将反钻模板上的定位孔与交点接头上的第一定位孔定位连接,根据反钻模板上的钻模孔在交点接头上制孔;5)将正钻模板贴合在装配体上表面,通过正钻模板上的定位孔与装配体上的第二定位孔定位连接,根据正钻模板上的钻模孔在装配体上制孔即可。

[0005] 根据反钻模板上的钻模孔在交点接头上使用自动进给钻制孔。

[0006] 根据正钻模板上的钻模孔在装配体上使用自动进给钻制孔。

[0007] 在正钻模板和反钻模板的镜像面一侧设有支撑块,支撑块的表面在正钻模板和反

钻模板的镜像面上。

[0008] 本申请的有益效果在于:通过镜像对称和相同基准的正钻模板和反钻模板在交点接头和装配体的对接面上分别制孔,解决了因空间不开敞,在闭斜结构上不能使用自动进给钻制孔的生产难题。此方法可推广至其他闭斜结构与装配体结构连接的高精度孔的钻制。

[0009] 以下结合实施例附图对本申请做进一步详细说明。

附图说明

[0010] 图1为本申请涉及的闭斜结构交点装配孔示意图。

[0011] 图2为正钻模板和反钻模板镜像关系示意图。

[0012] 图3为采用反钻模板在交点接头上制孔示意图。

[0013] 图4为采用正钻模板在装配体上制孔示意图。

[0014] 图中编号说明:1交点接头、2装配体、3交点装配孔、4正钻模板、5反钻模板、6镜像面、7钻模孔、8定位孔。

具体实施方式

[0015] 参见附图,本申请涉及的闭斜结构位于狭小空间内,含有交点接头1和装配体2,交点接头1的下表面与装配体2的上表面贴合对接,需要在交点接头1和装配体2上需要制作多个同轴的交点装配孔3,已知该闭斜结构的设计数模,实施例中的交点接头1上由于设有加强筋板,在装配型架上由于闭斜结构的狭小空间,将交点接头1与装配体预装配定位后,无法利用自动进给钻在交点接头1和装配体2制作高精度的交点装配孔3。

[0016] 为了解决这个问题,本申请根据已知的闭斜结构的设计数模制作钻模结构,该钻模结构含有正钻模板4和反钻模板5,正钻模板4和反钻模板5镜像对称且基准相同,在正钻模板4和反钻模板5上分别设有镜像同轴的与闭斜结构交点装配孔3匹配的多个钻模孔7和定位孔8;实施中,在正钻模板和反钻模板的镜像面6一侧设有支撑块,支撑块的表面在正钻模板4和反钻模板5的镜像面6上。

[0017] 钻孔时,将交点接头1放置在开敞环境下,在保证交点接头1与反钻模板5基准相同的情况下,用反钻模板5贴合在交点接头1下表面上,根据反钻模板5上的定位孔8在交点接头1下表面上制作第一定位孔。

[0018] 然后在装配型架上,将交点接头1与装配体2预装配,根据交点接头1上的第一定位孔在装配体2上制作第二定位孔。

[0019] 再将预装配的交点接头1与装配体2分解,将交点接头1再次置于开敞位置,再将反钻模板5贴合在交点接头1的下表面,将反钻模板5上的定位孔与交点接头1上的第一定位孔定位连接,根据反钻模板5上的钻模孔7在交点接头上使用自动进给钻制孔制孔。

[0020] 最后将正钻模板4贴合在装配体2上表面,通过正钻模板2上的定位孔8与装配体2上的第二定位孔定位连接,根据正钻模板4上的钻模孔7在装配体上使用自动进给钻制孔即可。

[0021] 值得说明的是在设计制造正、反钻模板时必须是同一基准,制造时使用两个圆销棒将正反钻模板固定在一起,然后同时加工正反钻模板上的钻模孔和定位孔,确保正反钻

模板上的所有孔均镜像同轴；

[0022] 在交点接头1下表面制作定位孔时,根据交点接头1外形在反钻模板5上定位,然后通过反钻模板5上的定位孔8,使用手持钻套和风钻向交点接头1下表面上钻制两个定位孔；

[0023] 本申请将交点接头1用两个定位孔和相应的定位销定位安装到反钻模板5上,如图3所示,将正钻模板5用两个定位孔和相应的定位销定位安装在装配体2的上表面上,如图4所示,然后用自动进给钻分别在正钻模板4上和反钻模板5上钻制闭斜结构交点接头1和装配体2上的交点装配孔3,这样确保自动进给钻施工空间,解决在交点接头正面无法使用自动进给钻的问题,使用自动进给钻目的是钻制钛合金材料上大直径装配孔,并确保装配孔的精度,减轻操作者劳动强度。

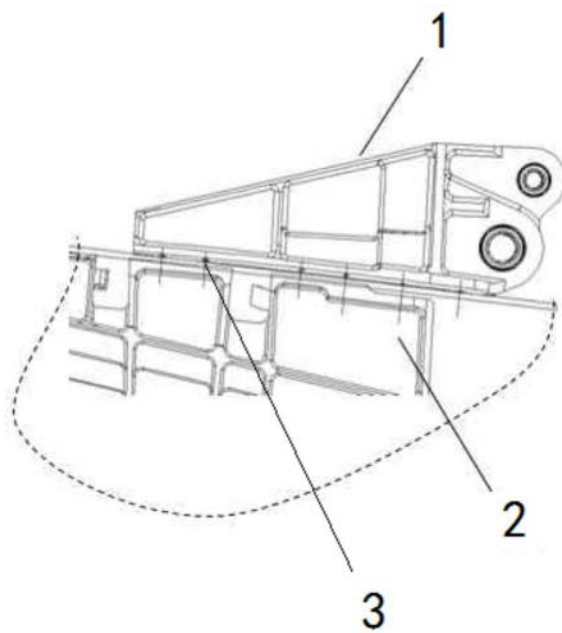


图1

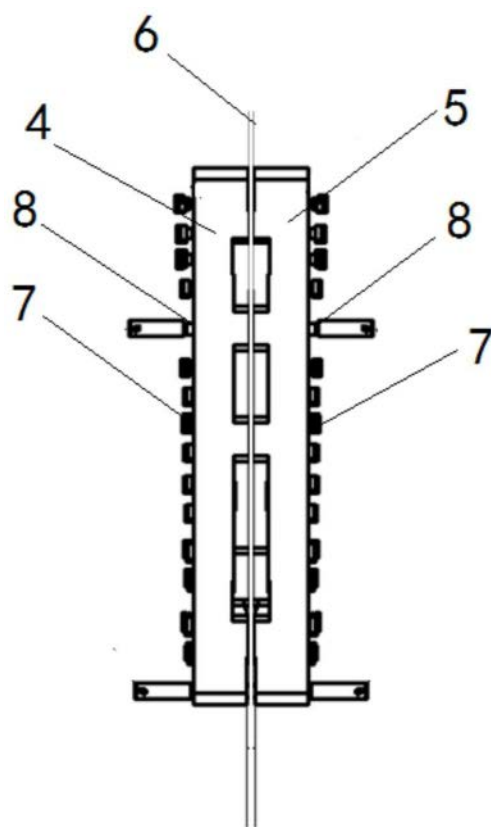


图2

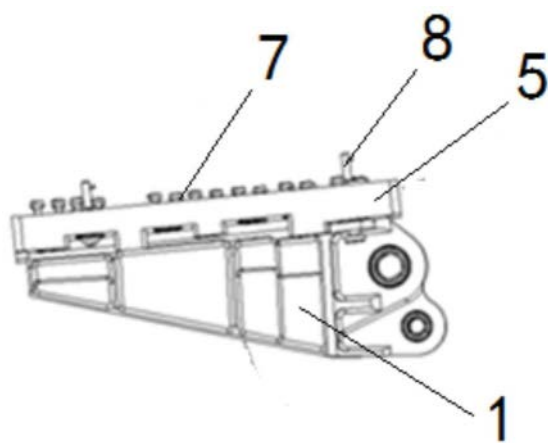


图3

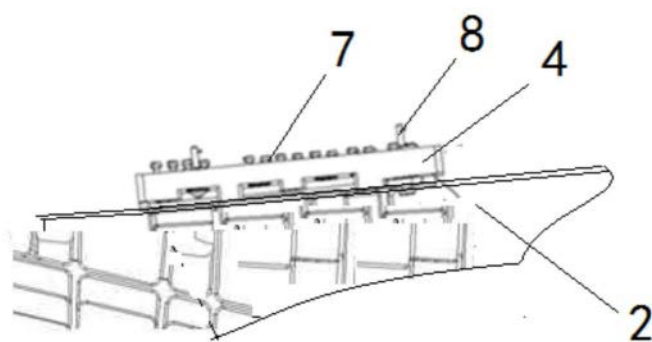


图4