



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117283014 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 26

(21) 申请号 202311350561.X

(22) 申请日 2023.10.18

(71) 申请人 中核北方核燃料元件有限公司

地址 014035 内蒙古自治区包头市青山区
456信箱科技处

(72) 发明人 张小刚 汤慧 朱永利 郭梦雅
姜怀花 王敏 汪绍兴 梁超峰
高振波

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007

专利代理师 李东斌

(51) Int. Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

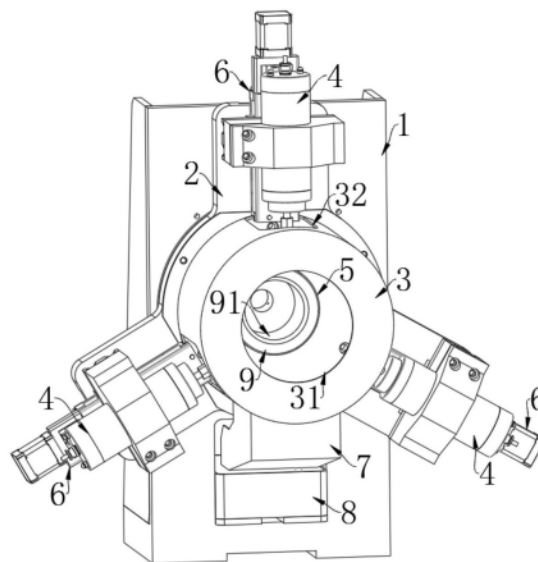
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,包括安装背板,所述安装背板的正面安装有三分安装板,所述安装背板和所述三分安装板同轴开设有轴孔,所述三分安装板上安装有三组电主轴,每组所述电主轴能沿其钻进方向往复移动以对管型燃料元件进行钻孔。本发明采用三个电主轴同时打孔,可同时抵消钻头对管型燃料元件的应力,效率高,精度高。分别通过负压头和防护罩对管型燃料元件内部和外部的金属碎屑进行收集,避免对环境造成污染,金属碎屑及时收集不会对其他机械产生影响。



1. 一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,包括安装背板(1),所述安装背板(1)的正面安装有三分安装板(2),所述安装背板(1)和所述三分安装板(2)同轴开设有轴孔(5),所述三分安装板(2)上安装有三组电主轴(4),每组所述电主轴(4)能沿其钻进方向往复移动以对管型燃料元件进行钻孔。

2. 根据权利要求1所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述三分安装板(2)安装有防护罩(3),所述防护罩(3)上开设有用以所述电主轴(4)通过的钻进孔(32)。

3. 根据权利要求2所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述防护罩(3)的底部开设有卸料口(33),所述卸料口(33)连接有卸料管(7)。

4. 根据权利要求3所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述卸料管(7)的出口端连接有料斗(8)。

5. 根据权利要求4所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述料斗(8)可拆卸地安装在所述安装背板(1)的背面。

6. 根据权利要求2所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述防护罩(3)为筒形结构。

7. 根据权利要求1所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述电主轴(4)连接有驱动组件(6),所述驱动组件(6)包括两相混合式步进电机(61)、THK丝杠模组(62),所述两相混合式步进电机(61)的输出端通过梅花联轴器(63)与所述THK丝杠模组(62)传动连接,所述电主轴(4)通过轴夹(64)固定在所述THK丝杠模组(62)的移动架上。

8. 根据权利要求1所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,还包括负压头(9),所述负压头(9)一端设有用于容纳所述管型燃料元件的容纳腔(91),另一端设置有螺纹连接头(92),所述容纳腔(91)与所述螺纹连接头(92)内部连通。

9. 根据权利要求8所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述容纳腔(91)与所述管型燃料元件间隙布置。

10. 根据权利要求8或9所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置,其特征在于,所述螺纹连接头(92)连接有负压管,所述负压管连通有吸尘器用以吸走位于所述管型燃料元件内部的金属碎屑。

一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及管型燃料元件的装配孔加工技术领域,尤其涉及一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置。

背景技术

[0002] 管型燃料元件主要用于核燃料输送领域,在金属管的外壁上周向分布有三条棱,相邻棱之间的夹角为 120° ,三条棱与金属管一体成型。

[0003] 在使用过程中,需要在管型燃料元件一端钻三个孔,三个孔位于同一平面,每个孔位于相邻棱中间的金属管上。传统钻孔装置在转孔时,三个孔的间距难以把握,单独钻孔的效率低,同时钻孔的产生的碎屑也难以收集。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,解决了现有管型燃料元件钻孔精度低、效率低的问题。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,解决了现有管型燃料元件钻孔碎屑难以收集的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,包括安装背板,所述安装背板的正面安装有三分安装板,所述安装背板和所述三分安装板同轴开设有轴孔,所述三分安装板上安装有三组电主轴,每组所述电主轴能沿其钻进方向往复移动以对管型燃料元件进行钻孔。

[0008] 进一步地,所述三分安装板安装有防护罩,所述防护罩上开设有用以所述电主轴通过的钻进孔。

[0009] 进一步地,所述防护罩的底部开设有卸料口,所述卸料口连接有卸料管。

[0010] 进一步地,所述卸料管的出口端连接有料斗。

[0011] 进一步地,所述料斗可拆卸地安装在所述安装背板的背面。

[0012] 进一步地,所述防护罩为筒形结构。

[0013] 进一步地,所述电主轴连接有驱动组件,所述驱动组件包括两相混合式步进电机、THK丝杠模组,所述两相混合式步进电机的输出端通过梅花联轴器与所述THK丝杠模组传动连接,所述电主轴通过轴夹固定在所述THK丝杠模组的移动架上。

[0014] 进一步地,所述的用于管型燃料元件的三轴打孔装置还包括负压头,所述负压头一端设有用于容纳所述管型燃料元件的容纳腔,另一端设置有螺纹连接头,所述容纳腔与所述螺纹连接头内部连通。

[0015] 进一步地,所述容纳腔与所述管型燃料元件间隙布置。

[0016] 进一步地,所述螺纹连接头连接有负压管,所述负压管连通有吸尘器用以吸走位于所述管型燃料元件内部的金属碎屑。

[0017] 与现有技术相比,本发明提供的用于管型燃料元件的三轴打孔装置具有以下有益

效果:

[0018] 本发明采用三个电主轴同时打孔,可同时抵消钻头对管型燃料元件的应力,效率高,精度高。分别通过负压头和防护罩对管型燃料元件内部和外部的金属碎屑进行收集,避免对环境造成污染,金属碎屑及时收集不会对其他机械产生影响。

[0019] 进一步地,本发明分别通过负压头和防护罩对管型燃料元件内部和外部的金属碎屑进行收集,避免对环境造成污染,金属碎屑及时收集不会对其他机械产生影响。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0021] 图1为本发明提供的用于管型燃料元件的三轴打孔装置的正面结构示意图;

[0022] 图2为本发明提供的用于管型燃料元件的三轴打孔装置的背面结构示意图;

[0023] 图3为本发明提供的防护罩的结构示意图;

[0024] 图4为本发明提供的电主轴和驱动组件配合示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1、安装背板,2、三分安装板,3、防护罩,31、通孔,32、钻进孔,33、卸料口,4、电主轴,5、轴孔,6、驱动组件,61、两相混合式步进电机,62、THK丝杠模组,63、梅花联轴器,64、轴夹,7、卸料管,8、料斗,9、负压头,91、容纳腔,92、螺纹连接头。

具体实施方式

[0027] 下面通过具体实施方式进一步详细说明。

[0028] 如图1至图4所示,本发明提供了一种用于管型燃料元件的三轴打孔装置,包括安装背板1、三分安装板2、防护罩3和三组电主轴4。通过三组电主轴4同步对管型燃料元件进行钻孔,三个电主轴同时打孔,可同时抵消钻头对管型燃料元件的应力,效率高,精度高。同时,分别通过负压头9和防护罩3对管型燃料元件内部和外部的金属碎屑进行收集,避免对环境造成污染,金属碎屑及时收集不会对其他机械产生影响。

[0029] 三分安装板2固定设置在安装背板1上,安装背板1与三分安装板2同轴开设有轴孔5,防护罩3覆盖在轴孔5上,轴孔5的作用是延伸负压头9和管型燃料元件的接触空间,避免负压头9吸力扩散,使其吸力集中于打孔部位,提升金属碎屑的收集效率。防护罩3远离轴孔5一端设有通孔31,通孔31与轴孔5同轴设置,三组电主轴4周向均匀设置在轴孔5外,三组电主轴4之间的夹角为 120° ,电主轴4的钻进方向与轴孔5的轴线垂直,电主轴4可沿其钻进方向往复移动,防护罩3侧壁上开设有若干钻进孔32,电主轴4的钻头可穿过钻进孔32。

[0030] 如图1和图2所示,安装背板1整体为立式结构,正面为平面结构作为三分安装板2的安装面,背面为料斗8的容纳部,背面两侧设有挡板,底部设有底座。

[0031] 三分安装板2为板形结构,用以安装防护罩3和电主轴4。本发明设置三分安装板2为驱动组件6提供充足的安装位置和空间,单独设置三分安装板2,降低了装配难度也可以有效降低制造、运维成本。

[0032] 如图3所示,防护罩3侧壁上开设的钻进孔32的数量和电主轴4的数量对应,钻进孔32的布置位置也与电主轴4对应。电主轴4的数量为3且均匀布置,钻进孔32的数量为3且均

匀布置。布置成3组可以有效抵消电主轴4,钻进时钻进方向产生的应力;3轴同时钻进,一次可以完成3个钻孔任务,降低了钻进用时,提高了钻孔效率。

[0033] 防护罩3整体为圆筒形结构,通过例如螺钉安装在安装背板1的正面。

[0034] 作为一种实施方式,在防护罩3底部开设有卸料口33,卸料口33连通有卸料管7,卸料管7为矩形通道。卸料管7输出端连接有料斗8,用于收集金属管外部掉落的金属碎屑,料斗8布置在安装背板1的背面。料斗8的两侧设有把手,以利于运送,料斗8与卸料管7采用可拆卸连接。

[0035] 作为一种实施方式,该三轴打孔装置还包括三组驱动组件6,驱动组件6用于带动电主轴4往复移动,驱动组件6包括两相混合式步进电机61(42HS08V2.0)、THK丝杠模组62(KR30H06A-0050-H0-10A0),两相混合式步进电机61的输出端通过梅花联轴器63与THK丝杠模组62传动连接,电主轴4通过轴夹64固定在THK丝杠模组62的移动架上,三个电主轴4同步运行,管型燃料元件通过夹持件将其一端从通孔31插入到轴孔内,三个电主轴4同时从三个方向对管型燃料元件进行钻孔。

[0036] 作为一种实施方式,该三轴打孔装置还包括负压头9,设置负压头9将吸尘器装置的负压,通过管道引入为后续钻进打孔废屑收集创造条件。负压头9(负压头9为筒形结构)一端(靠近电主轴4的一端)设置有容纳腔91,负压头9另一端设置有螺纹连接头92,容纳腔91与螺纹连接头92内部连通,容纳腔91用于容纳管型燃料元件一端,但是为了不影响管型燃料元件的位置和精度,容纳腔91与管型燃料元件之间并未抵接,而是具有一定的间隙,例如,约15毫米,螺纹连接头92螺纹连接有负压管,负压管连通有吸尘器,用于吸走位于管型燃料元件内部的金属碎屑。

[0037] 三个方向同步钻孔结束后,待电主轴4的钻头从管型燃料元件抽走后,即可取走管型燃料元件。

[0038] 本发明通过三组电主轴同步对管型燃料元件进行钻孔,三个电主轴同时打孔,可同时抵消钻头对管型燃料元件的应力,效率高,精度高。同时,分别通过负压头和防护罩对管型燃料元件内部和外部的金属碎屑进行收集,避免对环境造成污染,金属碎屑及时收集不会对其他机械产生影响。

[0039] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

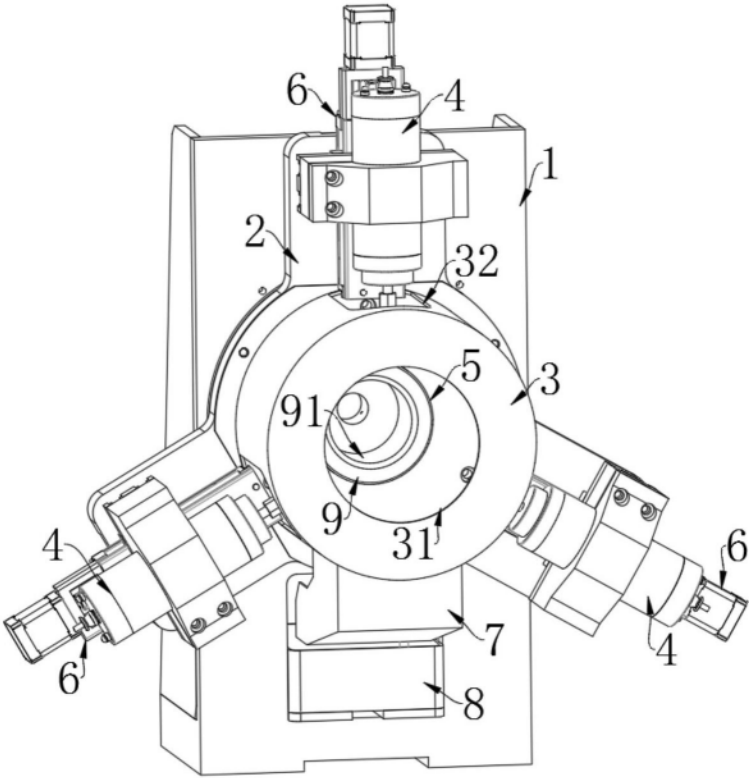


图1

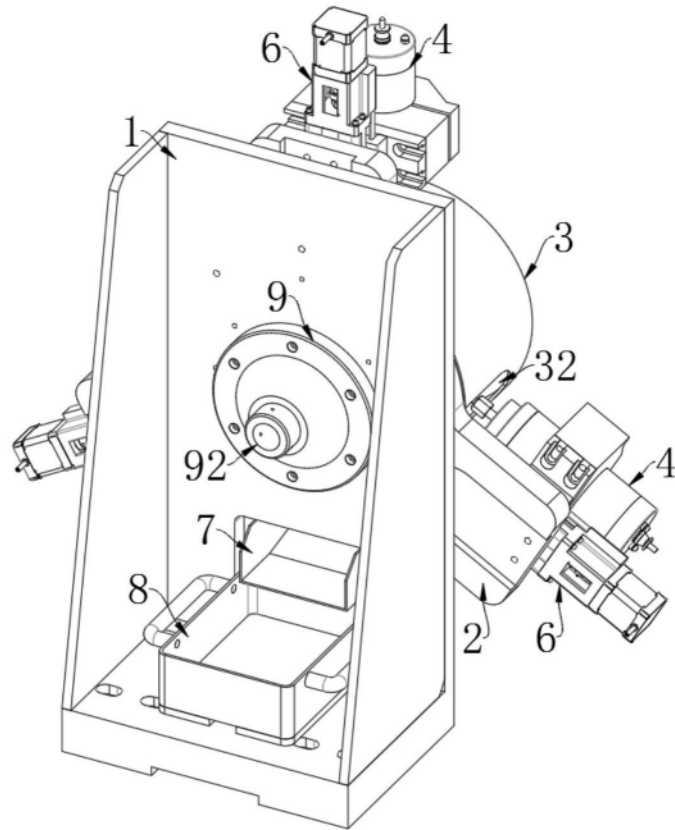


图2

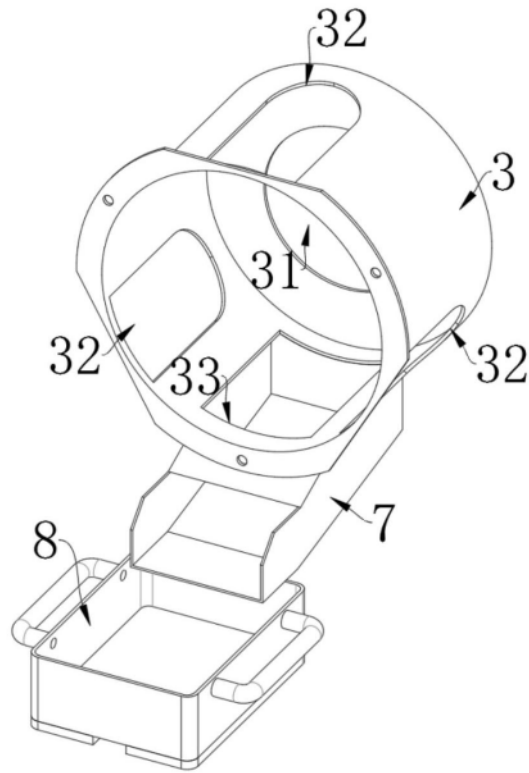


图3

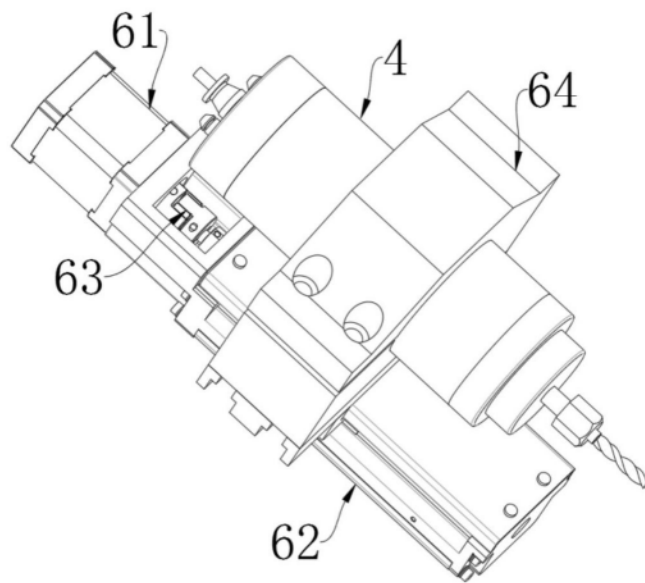


图4