(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109727684 A
(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201811653205.4

(22)申请日 2018.12.29

(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 张愿 云鹏俊 汤慧 倪彦松 高振波 原龙 朱艳宇 石果景 韩学芳 王羲

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 任超

(51)Int.Cl.
G21C 7/16(2006.01)
G21C 17/10(2006.01)

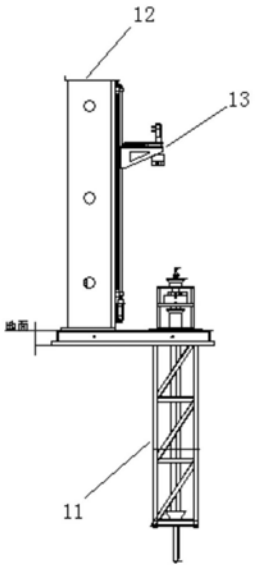
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置

(57)摘要

一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,包括找正夹持固定系统、升降系统、旋转伸缩系统;用于对控制棒移动体的卡紧结构和行程进行检查,满足控制棒检测各项功能要求和性能要求,确保被检测工件各项指标的测量范围以及精度要求,功能全面,操作方便且安全可靠。



CN 109727684 A

1.一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:包括找正夹持固定系统(11)、升降系统(12)、旋转伸缩系统(13);

升降系统(12)包括立柱(21),其安装在底座(22)上,立柱(21)内部安装滚珠丝杠副(23)及导轨A(25)、导轨B(26),滚珠丝杠副(23)下端安装升降电机(24),导轨A(25)安装拖链(27),且导轨A(25)、导轨B(26)上均安装有导轨滑块(28),而在导轨A(25)、导轨B(26)的上端及底端,分别安装有上限位A(29)及下限位B(30);

旋转伸缩系统(13)整体安装在支撑架(31)上,支撑架(31安装在立柱(21)上,包括气缸(32)、滑块安装座(33)、限位挡块(34)、托板(35)、旋转电机(36)及卡爪(37);其中气缸(32)安装于托板(35)底部中间位置,其带动导轨滑块在滑块安装座(33)上滑动,滑块安装座(33)与支撑架(31)相连接,紧固在设备主体上,旋转电机(36)装于托板(35)的上部,旋转电机(36)下部与卡爪(37)连接,起到夹持旋转的作用;

限位挡块(34)包括位于托板(35)的上挡块(38)与位于支架上的下挡块(39);

找正夹持固定系统11包括支撑框架(5),支撑框架(5)的上端安装辅助框架(4),辅助框架(4)上安装导向套A(1)与导向套B(2),而导向套(1)与导向套B(2)之间安装夹紧气动卡盘(3);

夹紧气动卡盘(3)为气动软爪三爪卡盘;

支撑框架(5)的底部安装对中球窝(6),对中球窝(6)包括保护导向筒(7)与支撑球窝(8),其中保护导向筒(7)为锥形结构,安装于支撑球窝(8)上;支撑框架(5)下部安装接近开关(9)。

2.根据权利要求1所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:旋转伸缩系统(13)具有伸出与缩回功能,其在支撑架(31)上伸缩。

3.根据权利要求2所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:伸缩行程为250mm。

4.根据权利要求1所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:气缸(32)在检测过程中伸出至与工件同心位置;定位的位置精度通过上挡块(8)与下挡块(39)实现,气缸(35)到达最大行程时,带有缓冲调节。

5.根据权利要求1所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:导向套A(1)上段为锥形段,而导向套B(2)为圆柱型。

6.根据权利要求5所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:导向套A(1)与导向套B(2)内部均为六边棱柱型,与被夹持工件外型匹配。

7.根据权利要求6所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:导向套A(1)与导向套B(2)内部均为聚四氟乙烯衬套。

8.根据权利要求6所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:夹紧气动卡盘(3)的卡爪采用软金属。

9.根据权利要求1所述的一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,其特征在于:保护导向筒(7)与四周装有聚四氟乙烯衬套。

控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于新型核电燃料元件控制棒组件抽查力和行程检测领域，具体涉及一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置。

背景技术

[0002] 控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置用于控制棒组件抽查力和行程检测，属于国际先进、国内第一次针对该类产品的研究，因此目前国内外没有方法可借鉴。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于：提供一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置，用于对控制棒移动体的卡紧结构和行程进行检查，满足控制棒检测各项功能要求和性能要求，确保被检测工件各项指标的测量范围以及精度要求，功能全面，操作方便且安全可靠。

[0004] 本发明的技术方案如下：一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置，包括找正夹持固定系统、升降系统、旋转伸缩系统；

[0005] 升降系统包括立柱，其安装在底座上，立柱内部安装滚珠丝杠副及导轨A、导轨B，滚珠丝杠副下端安装升降电机，导轨A安装拖链，且导轨A、导轨B上均安装有导轨滑块，而在导轨A、导轨B的上端及底端，分别安装有上限位A及下限位B；

[0006] 旋转伸缩系统整体安装在支撑架上，支撑架安装在立柱上，包括气缸、滑块安装座、限位挡块、托板、旋转电机及卡爪；其中气缸安装于托板底部中间位置，其带动导轨滑块在滑块安装座上滑动，滑块安装座与支撑架相连接，紧固在设备主体上，旋转电机装于托板的上部，旋转电机下部与卡爪连接，起到夹持旋转的作用；

[0007] 限位挡块包括位于托板的上挡块与位于支架上的下挡块；

[0008] 找正夹持固定系统包括支撑框架，支撑框架的上端安装辅助框架，辅助框架上安装导向套A与导向套B，而导向套与导向套B之间安装夹紧气动卡盘；

[0009] 夹紧气动卡盘为气动软爪三爪卡盘；

[0010] 支撑框架的底部安装对中球窝，对中球窝包括保护导向筒与支撑球窝，其中保护导向筒为锥形结构，安装于支撑球窝上；支撑框架下部安装接近开关。

[0011] 旋转伸缩系统具有伸出与缩回功能，其在支撑架上伸缩；

[0012] 伸缩行程为250mm。

[0013] 气缸在检测过程中伸出至与工件同心位置；定位的位置精度通过上挡块8与下挡块实现，气缸到达最大行程时，带有缓冲调节。

[0014] 导向套A上段为锥形段，而导向套B为圆柱型。

[0015] 导向套A与导向套B内部均为六边棱柱型，与被夹持工件外型匹配。

[0016] 导向套A与导向套B内部均为聚四氟乙烯衬套。

[0017] 夹紧气动卡盘的卡爪采用软金属。

[0018] 保护导向筒与四周装有聚四氟乙烯衬套。

[0019] 本发明的显著效果在于:可实现控制棒组件抽查力和行程检测。

附图说明

[0020] 图1为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置整体示意图;

[0021] 图2为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置整体示意图;

[0022] 图3为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置升降系统示意图;

[0023] 图4为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转伸缩系统支撑架示意图;

[0024] 图5为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转伸缩系统旋转电机示意图;

[0025] 图6为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转伸缩系统上挡块示意图;

[0026] 图7为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转找正夹持固定系统示意图;

[0027] 图8为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转找正夹持固定系统气动软爪三爪卡盘示意图;

[0028] 图9为本发明所述的控制棒组件用工件支撑装置旋转找正夹持固定系统支撑球窝示意图;

[0029] 图中:

[0030] 导向套A1、导向套B2、夹紧气动卡盘3、辅助框架4、支撑框架5、对中球窝6、保护导向筒7、支撑球窝8、接近开关9;

[0031] 找正夹持固定系统11、升降系统12、旋转伸缩系统13;

[0032] 立柱21、底座22、滚珠丝杠副23、升降电机24、导轨A25、导轨B26、拖链27、导轨滑块28、上限位A29、下限位B30;

[0033] 支撑架31、气缸32、滑块安装座33、限位挡块34、托板35、旋转电机36、卡爪37、上挡块38、下挡块39;

具体实施方式

[0034] 如图1、2所示,一种控制棒组件移动体卡紧结构和行程检测装置,包括找正夹持固定系统11、升降系统12、旋转伸缩系统13。

[0035] 如图3所示,升降系统12包括立柱21,立柱21为长立方箱体结构,内部掏空,安装在底座22上,立柱21内部安装滚珠丝杠副23及导轨A25、导轨B26,滚珠丝杠副23下端安装升降电机24,导轨A25安装拖链27,且导轨A25、导轨B26上均安装有导轨滑块28,而在导轨A25、导轨B26的上端及底端,分别安装有上限位A29及下限位B30;

[0036] 如图4-6所示,旋转伸缩系统13整体安装在支撑架31上,支撑架31安装立柱21上,旋转伸缩系统13包气缸32、滑块安装座33、限位挡块34、托板35、旋转电机36及卡爪37。其中气缸32安装于托板35底部中间位置,其带动导轨滑块在滑块安装座33上滑动,滑块安装座33与支撑架31相连接,紧固在设备主体上,旋转电机36装于托板35的上部,旋转电机36下部与卡爪37连接,起到夹持旋转的作用。

[0037] 旋转伸缩系统13具有伸出与缩回功能,其可在支撑架31上伸缩;伸出的目的是为了夹持旋转组件,实现测量功能;缩回的目的是为吊装提供避让空间,为避免吊装控制棒下降入位时与设备发生碰撞,设计伸缩行程为250mm。

[0038] 限位挡块34包括位于托板35的上挡块38与位于支架上的下挡块39;气缸32在检测

过程中伸出至与工件同心位置。定位的位置精度通过上挡块8与下挡块39实现，气缸35到达最大行程时，带有缓冲调节，可降低挡块接触的冲击。由于定位通过挡块机械接触实现，因此可以保证气缸伸出的重复定位精度。

[0039] 如图7-9所示，找正夹持固定系统11包括支撑框架5，支撑框架5的上端安装辅助框架4，辅助框架4上安装导向套A1与导向套B2，而导向套1与导向套B2之间安装夹紧气动卡盘3，其中导向套A1上段为锥形段，而导向套B2为圆柱型，且导向套A1与导向套B2内部均为六边棱柱型，与被夹持工件外型匹配；导向套A1与导向套B2内部均为聚四氟乙烯衬套；

[0040] 夹紧气动卡盘3为气动软爪三爪卡盘，有效夹持被夹持工件，夹紧气动卡盘3的卡爪采用软金属；

[0041] 支撑框架5的底部安装对中球窝6，对中球窝6包括保护导向筒7与支撑球窝8，其中保护导向筒7为锥形结构，安装于支撑球窝8上，保护导向筒7与四周装有聚四氟乙烯衬套，保护工件。

[0042] 支撑框架5下部安装接近开关9，当被夹持工件下降到位时，无需接近开关9与被夹持工件机械接触便，即可触发接近开关，此时夹紧气动卡盘3开始工作，确保不会因误操作而夹持工件

[0043] 被夹持工件吊装入位时，首先通过导向套1，经过夹紧气动卡盘3，进入导向套2。六棱柱导向套用于被测工件在吊装时缓慢下放过程中进行六棱柱面的找正，便于工件吊装到位后三爪卡盘可以夹持六棱柱上端的基准面。

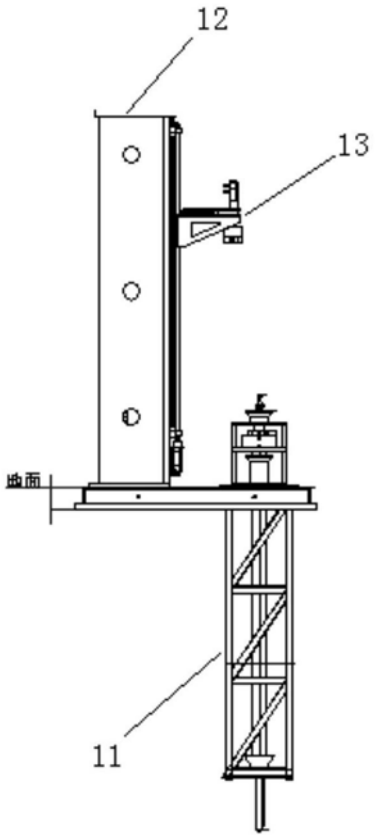


图1

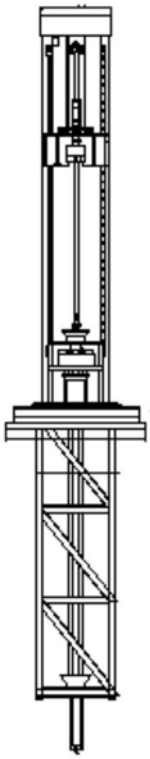


图2

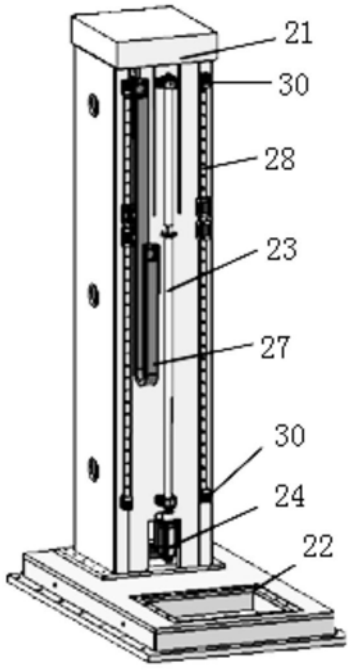


图3

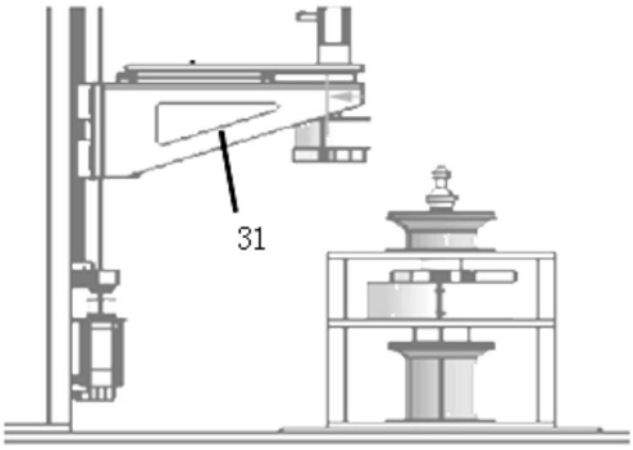


图4

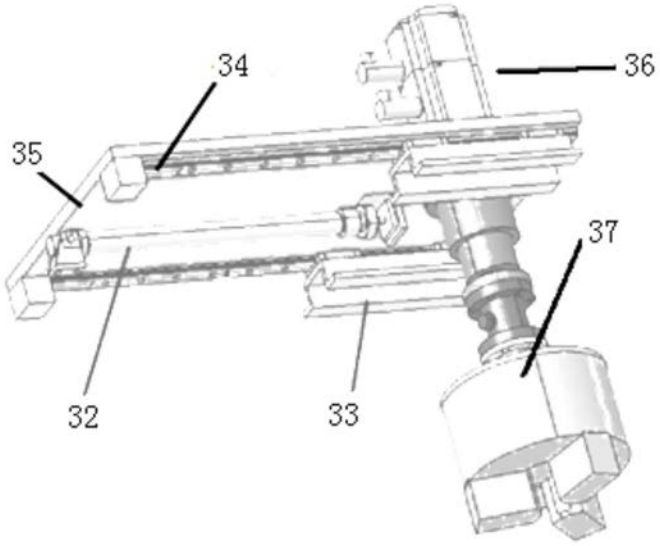


图5

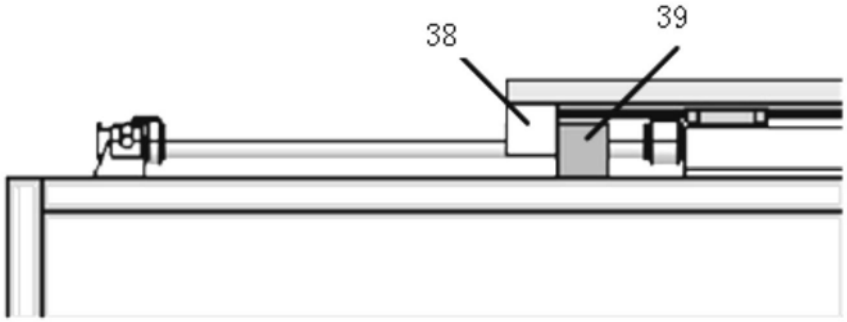


图6

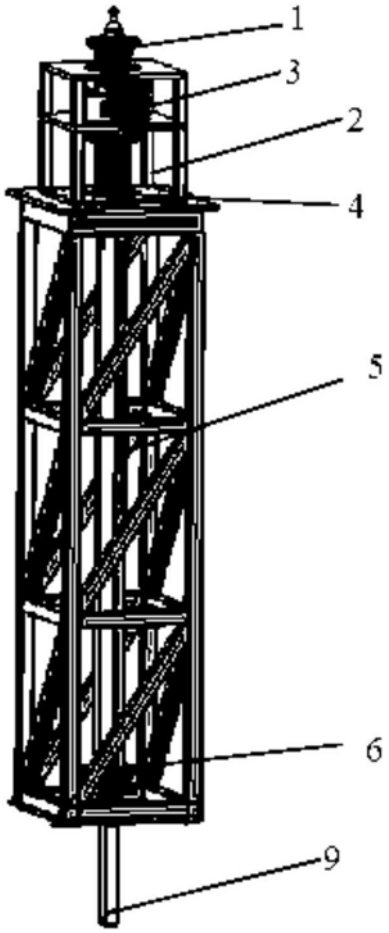


图7

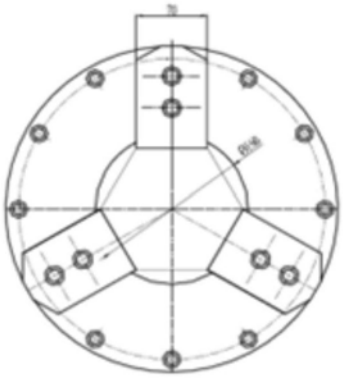


图8

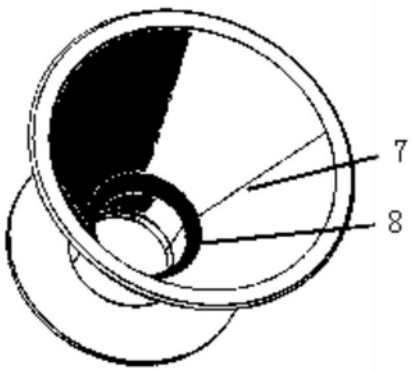


图9