(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 111477362 A
(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010449392.5

(22)申请日 2020.05.25

(71)申请人 中国原子能科学研究院
地址 102413 北京市房山区新镇原子能科学研究院

(72)发明人 季松涛 何晓军 史宝磊 张爱民 邹远方 徐西安 魏严淞 刁均辉

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 任超

(51)Int.Cl.
G21C 5/06(2006.01)

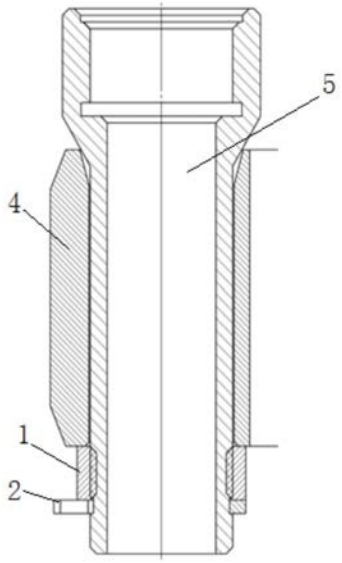
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54)发明名称

一种环形燃料棒固定卡环及固定装置

(57)摘要

一种环形燃料棒固定卡环及固定装置，包括固定螺母、卡环；而卡环整体为C型结构，开口处有安装圆孔；燃料棒下端有凹槽；燃料棒下端通过固定螺母安装在下管座上。需要拆卸时，从卡环的开口处施加向两侧的力，从而使实现快速的拆卸。固定螺母内侧有螺纹结构。固定螺母内侧的螺纹与下管座的螺纹相匹配。在固定螺母的下侧安装卡环。



CN 111477362 A

1.一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:包括固定螺母(1)、卡环(2)、燃料棒(5);燃料棒(5)下端有凹槽(3);燃料棒(5)下端安装在下管座(4)上。

2.根据权利要求1所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:需要拆卸时,从卡环(2)的开口处施加向两侧的力,从而使实现快速的拆卸。

3.根据权利要求1所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:燃料棒(5)下端通过固定螺母(1)安装在下管座(4)上。

4.根据权利要求3所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:固定螺母(1)内侧有螺纹结构。

5.根据权利要求4所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:固定螺母(1)内侧的螺纹与下管座(4)的螺纹相匹配。

6.根据权利要求1所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:在固定螺母(1)的下侧安装卡环(2)。

7.根据权利要求6所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:卡环(2)整体为C型结构。

8.根据权利要求7所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:卡环(2)开口处有安装圆孔(6)。

9.根据权利要求1-8任一所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:所述环形燃料棒固定卡环及固定装置应用于压水堆、船用动力堆、快堆、沸水堆。

10.根据权利要求1-8任一所述的一种环形燃料棒固定卡环及固定装置,其特征在于:所述环形燃料棒固定卡环及固定装置应用于动力堆、重水堆。

一种环形燃料棒固定卡环及固定装置

技术领域

[0001] 本发明属于核燃料技术领域，具体涉及一种环形燃料棒固定卡环及固定装置。

背景技术

[0002] 目前燃料组件设计中燃料棒受到定位格架夹持作用固定在上、下管座之间，燃料棒下端塞与下管座之间存在一定间隙。随着反应堆的运行定位格架发生松弛，夹持力减弱，不足以固定燃料棒，发生燃料棒掉落，在燃料棒下端塞与下管座发生掉落碰撞的过程中，有可能威胁燃料棒完整性，增加燃料棒失效概率。另外，定位格架丧失夹持力的情况下，落在下管座上的燃料棒在水流提升力的作用下可能发生上下窜动，增加燃料棒与定位格架间的摩擦，以及与下管座间的撞击概率，不利于燃料棒的安全。

[0003] 下端塞自由的燃料棒在冷却剂冲刷过程中容易发生流致振动，振动燃料棒与定位格架接触位置产生微动磨蚀，造成燃料棒包壳厚度减薄甚至破裂，有可能发生放射性物质泄露。

[0004] 环形燃料棒通过封闭式的内、外冷却剂流道对燃料棒进行冷却。随着反应堆运行，主系统中很容易出现微小杂质，例如，压力容器堆内部件制造过程中或主回路管道中残留的废弃物，或者反应堆运行过程中形成的腐蚀产物等等，很容易造成燃料棒流道的堵塞，而下端塞中心孔为内部流道唯一进水孔，如果发生下端塞进水孔堵塞，会造成环形燃料棒内部流道流量减小，不能维持燃料棒足够冷却能力，威胁燃料棒安全。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术存在的上述缺陷，设计一种环形燃料棒固定装置。

[0006] 本发明的技术方案如下：一种环形燃料棒固定卡环及固定装置，包括固定螺母、卡环、燃料棒；燃料棒下端有凹槽；燃料棒下端安装在下管座上。

[0007] 需要拆卸时，从卡环的开口处施加向两侧的力，从而使实现快速的拆卸。

[0008] 燃料棒下端通过固定螺母安装在下管座上。

[0009] 固定螺母内侧有螺纹结构。

[0010] 固定螺母内侧的螺纹与下管座的螺纹相匹配。

[0011] 在固定螺母的下侧安装卡环。

[0012] 卡环整体为C型结构。

[0013] 卡环开口处有安装圆孔。

[0014] 所述环形燃料棒固定卡环及固定装置应用于压水堆、船用动力堆、快堆、沸水堆。

[0015] 所述环形燃料棒固定卡环及固定装置应用于动力堆、重水堆。

[0016] 本发明的有益效果在于：

[0017] 下端固定件将下端塞与下管座连接并固定，避免燃料棒在反应堆运行过程中掉落在下管座，无掉落冲击力，减小燃料棒失效概率。同时，下端固定件将燃料棒固定于下管座，保证燃料棒在冷却剂流动提升力的作用下不发生轴向移动，减小与定位格架间的摩擦。

[0018] 通过下端固定件将下端塞与下管座固定，减小了燃料棒受到冷却剂冲刷而引起的流致振动，进而降低燃料棒微动磨蚀，减小燃料棒失效风险。

附图说明

[0019] 图1为本发明所述环形燃料棒固定卡环及固定装置燃料棒示意图

[0020] 图2本发明所述环形燃料棒固定卡环及固定装置安装示意图

[0021] 图3发明所述环形燃料棒固定卡环及固定装置安装示意图

[0022] 图4本发明所述环形燃料棒固定卡环及固定装置固定螺母示意图

[0023] 图5发明所述环形燃料棒固定卡环及固定装置卡环示意图

[0024] 图中：固定螺母1、卡环2、凹槽3、下管座4、燃料棒5、安装圆孔6

具体实施方式

[0025] 一种环形燃料棒固定卡环及固定装置，包括固定螺母1、卡环2，固定螺母1如图4所示，其内侧有螺纹结构；而卡环2结构如图5所示，其整体为C型结构，开口处有安装圆孔6，起到装固定的作用；燃料棒5如图1所示，燃料棒5下端有凹槽3。

[0026] 如图2、3所示，燃料棒5下端通过固定螺母1安装在下管座4上，固定螺母1内侧的螺纹与下管座4的螺纹相匹配，再在固定螺母1的下侧安装卡环2，从而防止固定螺母1的松动。

[0027] 本装置具有抗震动的特性，在震动的情况下不会脱落；

[0028] 需要拆卸时，从卡环2的开口处施加向两侧的力，从而使实现快速的拆卸。

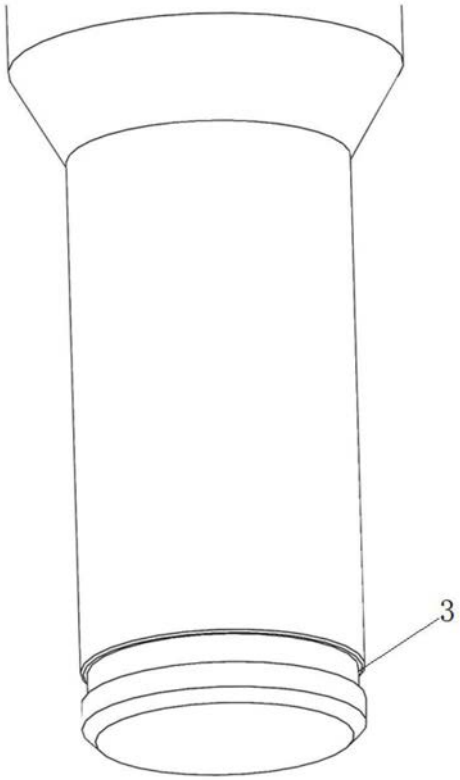


图1

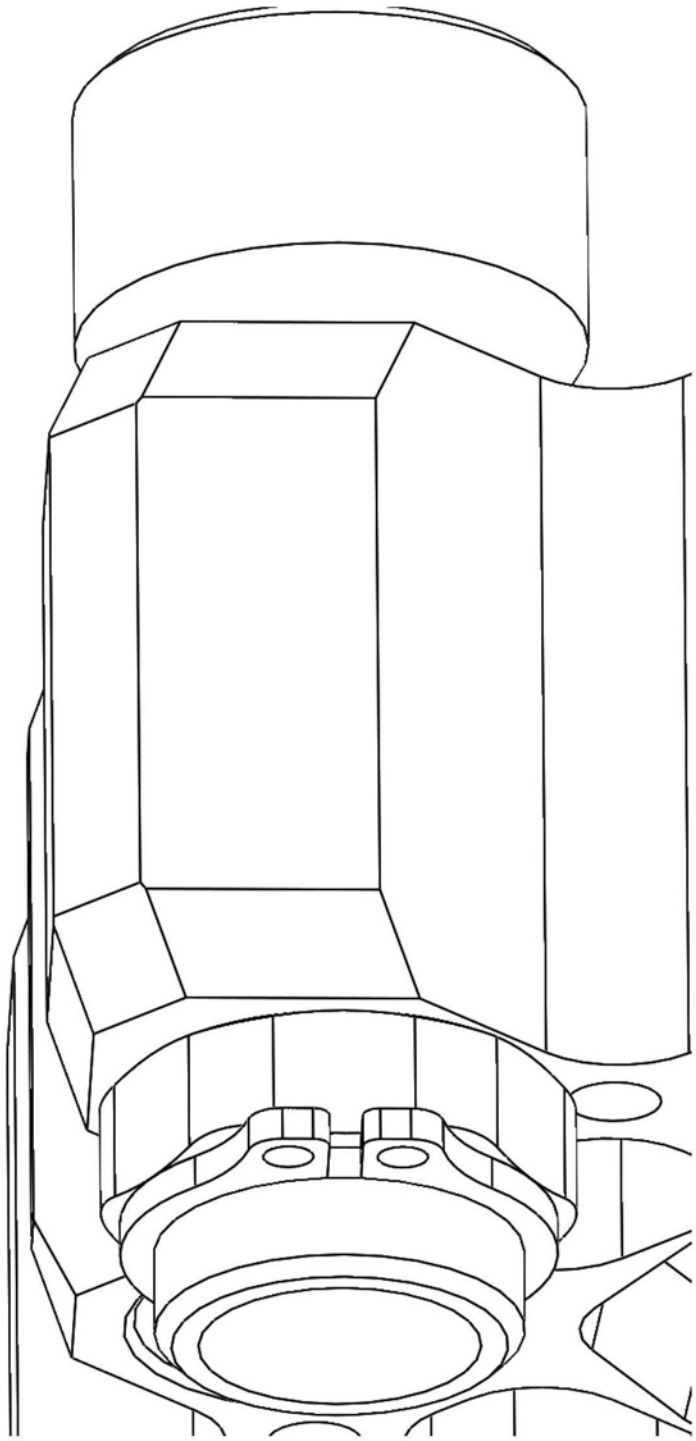


图2

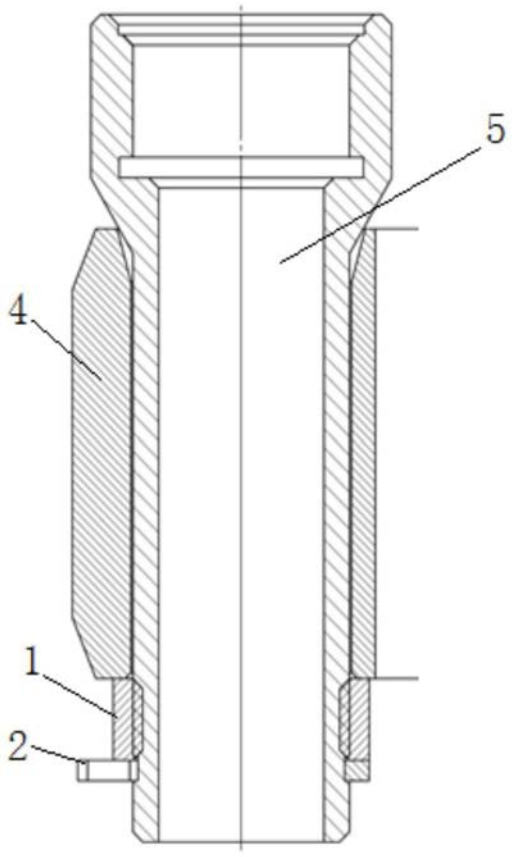


图3

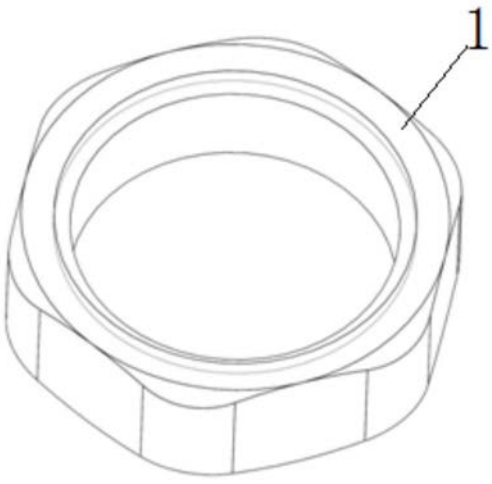


图4

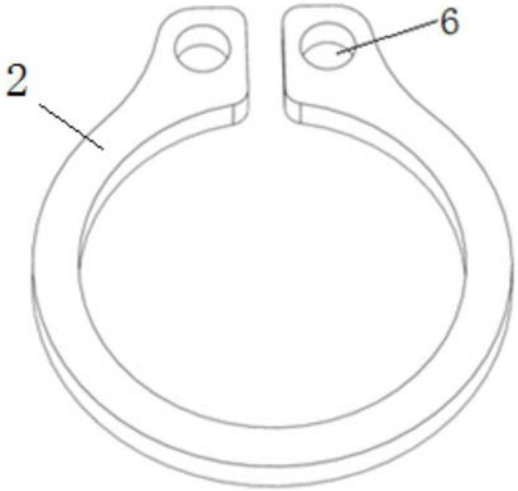


图5