



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209715878 U

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201920473054.8

(22)申请日 2019.04.09

(73)专利权人 中机中联工程有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区高新区石桥
铺渝州路十七号

(72)发明人 王革 褚银玲 唐荣联

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有
限公司 11275

代理人 杨柳岸

(51) Int. Cl.

B08B 3/08(2006.01)

B08B 3/10(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

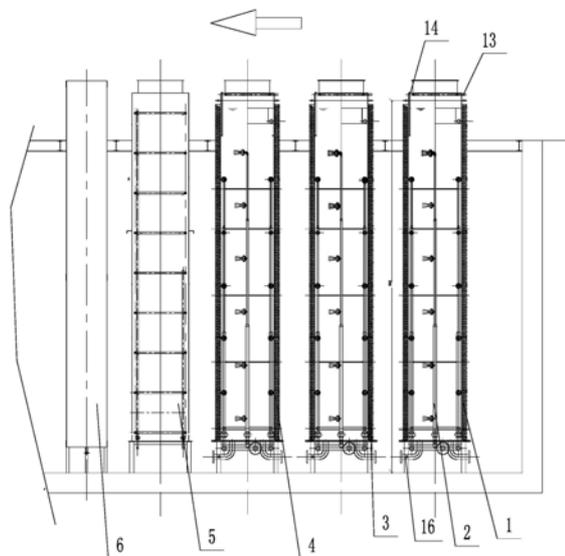
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种燃料组件清洗装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种燃料组件清洗装置,属于核燃料组件清洗设备的领域,包括依次设置的清洗槽、第一次漂洗槽、第二次漂洗槽、干燥槽和最终检查槽,清洗槽、第一次漂洗槽和第二次漂洗槽中包括外循环搅拌过滤加热系统,外循环搅拌过滤加热系统包括槽体外管路中依次设置的蓝式过滤器、循环泵、袋式过滤器和电加热器,槽内设置与外部管路连通的搅拌管路及文氏喷嘴。本实用新型实现了燃料组件清洗的新方法,以适应细长件类工件的清洗作业需求,解决了我国核燃料棒组件、石油杆件、液压缸件等超大、超细工件清洗设备,工艺落后、能耗浪费严重的问题。



1. 一种燃料组件清洗装置,其特征在于:包括依次设置的清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)、第二次漂洗槽(4)、干燥槽(5)和最终检查槽(6),清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)和第二次漂洗槽(4)中包括外循环搅拌过滤加热系统,外循环搅拌过滤加热系统包括槽体外管路中依次设置的蓝式过滤器(15)、循环泵(9)、袋式过滤器(8)和电加热器(7),槽内设置与外部管路连通的搅拌管路及文氏喷嘴(2)。

2. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)和第二次漂洗槽(4)的上方分别设置出槽喷淋管(13)。

3. 根据权利要求2所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)的喷淋管(13)喷出去离子水,对燃料组件出槽时用去离子水进行喷淋,第二次漂洗槽(4)的喷淋管(13)喷出压缩空气对组件出槽时用压缩空气进行吹水。

4. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)、第二次漂洗槽(4)上方设置有槽边抽风系统(10),槽边抽风系统(10)的抽风风机(12)设置在地坑里,由排风管(11)排到室外。

5. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)、第二次漂洗槽(4)三个工位的槽体分别由不锈钢材料制作,槽体外设岩棉或硅酸铝纤维保温层。

6. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:清洗槽(1)、第一次漂洗槽(3)、第二次漂洗槽(4)三个工位的槽体上设有热电偶(14)对槽液温度进行检测,三个槽体上分别设有高低液位计(16),对液位进行控制。

7. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:第二次漂洗槽(4)上的外部管路上设有在线电导率检测(17),对槽内纯水洁净度进行监控。

8. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:搅拌管路包含沿着槽体的高度方向均匀竖直分布的管路,此管路上设置文氏喷嘴(2),文氏喷嘴(2)的喷出方向与槽体的内壁相切。

9. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:槽液加热方式为电加热,其温控仪采用具有PID调节功能的数字化过零调功器。

10. 根据权利要求1所述的燃料组件清洗装置,其特征在于:干燥槽(5)内设置有压缩气管路对燃料组件进行吹水。

一种燃料组件清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于核燃料组件清洗设备的领域,涉及一种燃料组件清洗装置。

背景技术

[0002] 目前,超长、超细工件如核燃料棒组件、石油杆件、液压缸件等进行清洗作业所使用的清洗机多为简易槽体式,无循环搅拌系统,并在槽体内通蒸气进行直接加热,少许在底部设压空管,均为直接加热槽液。

[0003] 其主要存在的问题有:

[0004] (1) 槽体细长尺寸深(长度可达5m以上,直径小,只有0.5~0.8m以下);

[0005] (2) 为满足生产工艺要求,需设置多台清洗槽体,占用厂房较大面积;

[0006] (3) 采用蒸气进行直接加热,加热时间长,槽内加热均匀性差;

[0007] (4) 槽体无过滤系统,不能保证槽液的洁净度,对产品质量有影响;

[0008] (5) 槽体底部设压空管,有搅拌作用,也会使底部杂质上翻,影响洁净度;

[0009] (6) 无槽边抽风,热气溢出会影响环境保护;

[0010] (7) 能耗较高,浪费了能源,增加了生产运行成本。

实用新型内容

[0011] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种燃料组件清洗装置。

[0012] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0013] 一种燃料组件清洗装置,包括依次设置的清洗槽、第一次漂洗槽、第二次漂洗槽、干燥槽和最终检查槽,清洗槽、第一次漂洗槽和第二次漂洗槽中包括外循环搅拌过滤加热系统,外循环搅拌过滤加热系统包括槽体外管路中依次设置的蓝式过滤器、循环泵、袋式过滤器和电加热器,槽内设置与外部管路连通的搅拌管路及文氏喷嘴。

[0014] 进一步的,清洗槽、第一次漂洗槽和第二次漂洗槽的上方分别设置出槽喷淋管。

[0015] 进一步的,清洗槽、第一次漂洗槽的喷淋管喷出去离子水,对燃料组件出槽时用去离子水进行喷淋,第二次漂洗槽的喷淋管喷出压缩空气对组件出槽时用压缩空气进行吹水。

[0016] 进一步的,清洗槽、第一次漂洗槽、第二次漂洗槽上方设置有槽边抽风系统,槽边抽风系统的抽风风机设置在地坑里,由排风管排到室外。

[0017] 进一步的,清洗槽、第一次漂洗槽、第二次漂洗槽三个工位的槽体分别由不锈钢材料制作,槽体外设岩棉或硅酸铝纤维保温层。

[0018] 进一步的,清洗槽、第一次漂洗槽、第二次漂洗槽三个工位的槽体上设有热电偶对槽液温度进行检测,三个槽体上分别设有高低液位计,对液位进行控制。

[0019] 进一步的,第二次漂洗槽上的外部管路上设有在线电导率检测,对槽内纯水洁净度进行监控。

[0020] 进一步的,搅拌管路包含沿着槽体的高度方向均匀竖直分布的管路,此管路上设

置文氏喷嘴,文氏喷嘴的喷出方向与槽体的内壁相切。

[0021] 进一步的,槽液加热方式为电加热,其温控仪采用具有PID调节功能的数字化过零调功器。

[0022] 进一步的,干燥槽5内设置有压缩空气管路对燃料组件进行吹水。

[0023] 本实用新型的有益效果在于:

[0024] 本实用新型实现了燃料组件清洗的新方法,以适应细长件类工件的清洗作业需求,解决了我国核燃料棒组件、石油杆件、液压缸件等超大、超细工件清洗设备,工艺落后、能耗浪费严重的问题,清洗温度设定调整灵活,使用方便。槽液搅拌均匀可过滤,提高产品清洗洁净度,极大地减少了超长、超细工件在清洗作业中的难题,减轻了人员的劳动强度,提高了安全性;该设备不仅适用于燃料组件清洗装置,同样也适用于其他类型的清洗装置等,并且可以通过在槽体中设置液位自动检测和温度自动检测,加入自动控制功能,使得单个的槽液均能满足清洗工艺的要求,进一步提高清洗工件的品质要求,有利于环保,减少设备投资。

[0025] 本实用新型的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本实用新型的实践中得到教导。本实用新型的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0026] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作优选的详细描述,其中:

[0027] 图1为本实用新型实施例的纵向剖视图;

[0028] 图2为本实用新型实施例的俯视图。

[0029] 附图标记:

[0030] 1、清洗槽;2、文氏喷嘴;3、第一次漂洗槽;4、第二次漂洗槽;5、干燥槽;6、最终检查槽;7、电加热器;8、袋式过滤器;9、循环泵;10、槽边抽风系统;11、排风管;12、抽风风机;13、喷淋管;14、热电偶;15、蓝式过滤器;16、高低液位计;17、在线电导率检测。

具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本实用新型的限制;为了更好地说明本实用新型的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0033] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本实用新型的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0034] 如图1、2所示,一种燃料组件清洗装置,包括依次设置的清洗槽1、第一次漂洗槽3、第二次漂洗槽4、干燥槽5和最终检查槽6,燃料组件通过跨式慢速电动单梁行车输送从槽体上方吊入槽内进行顺序清洗作业。

[0035] 其中清洗槽1、第一次漂洗槽3和第二次漂洗槽4包括外循环搅拌过滤加热系统,外循环搅拌过滤加热系统可使槽液加热到设定清洗温度60~90℃。外循环搅拌过滤加热系统包括槽体外管路中依次设置的蓝式过滤器15、循环泵9、袋式过滤器8和电加热器7,槽内设置搅拌管路及文氏喷嘴2,搅拌管路包含沿着槽体的高度方向均匀竖直分布的管路,此管路上设置文氏喷嘴2,文氏喷嘴2的喷出方向与槽体的内壁相切,这样文氏喷嘴2喷出的液体沿着槽体的内壁螺旋旋转实现搅拌功能。槽内的液体从搅拌管路依次进入蓝式过滤器15、循环泵9、袋式过滤器8和电加热器7后回到搅拌管路,然后从文氏喷嘴2喷出。袋式过滤器8对槽体内液体进行有效过滤。保证槽内液体的洁净度。

[0036] 文氏喷嘴2用于槽内的均匀搅拌,保证槽内的槽液上下温度均匀。槽液加热方式为电加热,温控仪采用具有PID调节功能的数字化过零调功器,控制精度高,温度过冲小,显示直观,调节方便,节能降耗。

[0037] 清洗槽1、第一次漂洗槽3和第二次漂洗槽4的上方分别设置出槽喷淋管13,清洗槽1、第一次漂洗槽3对燃料组件出槽时用去离子水进行喷淋,第二次漂洗槽4对组件出槽时用压缩空气进行吹水。

[0038] 清洗槽1、第一次漂洗槽3、第二次漂洗槽4上方设置槽边抽风系统10,防止热气外溢。槽边抽风系统10的抽风风机12设置在地坑里,由排风管11排到室外,减小噪声污染。清洗槽1、第一次漂洗槽3、第二次漂洗槽4三个工位的槽体均由不锈钢材料制作,槽体外设岩棉或硅酸铝纤维保温层,防止槽体内有温度的液体热量的散失,槽体根据要求设进水口,排水口、溢流口,保证正常清洗要求。

[0039] 清洗槽1、第一次漂洗槽3、第二次漂洗槽4三个工位的槽体上部设热电偶14对槽液温度进行检测,三个槽体均设高低液位计16,对液位进行控制,第二次漂洗槽4的外部管路上设有在线电导率检测17,在线电导率检测17设置在循环泵9和袋式过滤器8之间,在线电导率检测17对槽内纯水洁净度进行监控,保证清洗组件的质量。

[0040] 干燥槽5内设置压缩空气管路对组件进行吹水,组件经过第二次漂洗后本体已经保持在60~90℃,通过干燥槽5可使组件除去水分,保持干燥,有利于冷却。最终检查槽6采用手工照明方式,仔细对组件内的积水用吹水枪进行吹出,达到最后清洁和检查的目的,槽体主要用来收集和接水。

[0041] 清洗槽1用于储存清洗液体,清洗液为弱碱液,为了除去燃料组件表面的油污,清洁表面杂质。清洗槽1的液位检测,在低液位时可以自动开启电磁阀进行加液,在高液位时关闭电磁阀停止加液。第一次漂洗槽3和第二次漂洗槽4内的液体为去离子纯水。

[0042] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

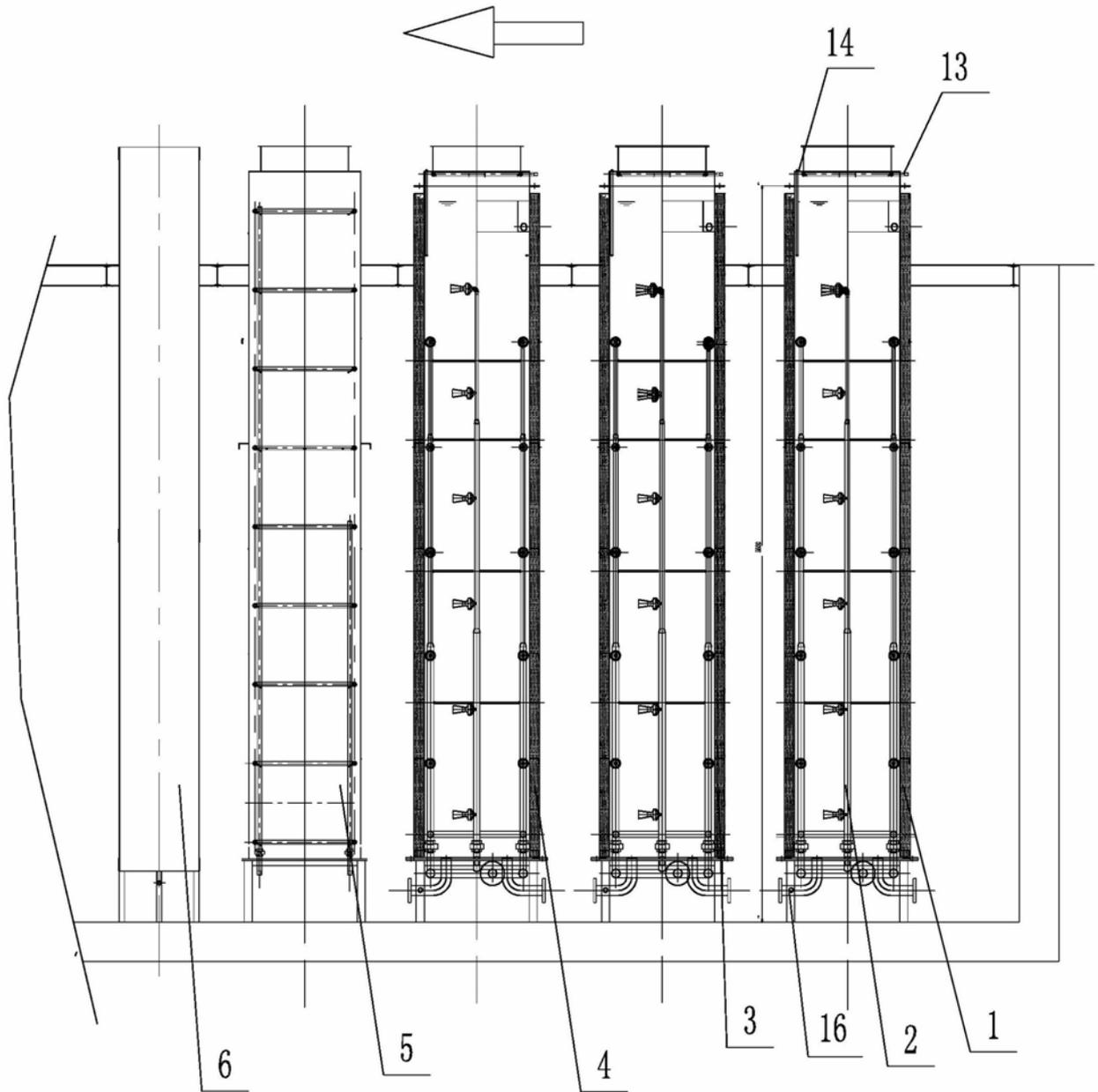


图1

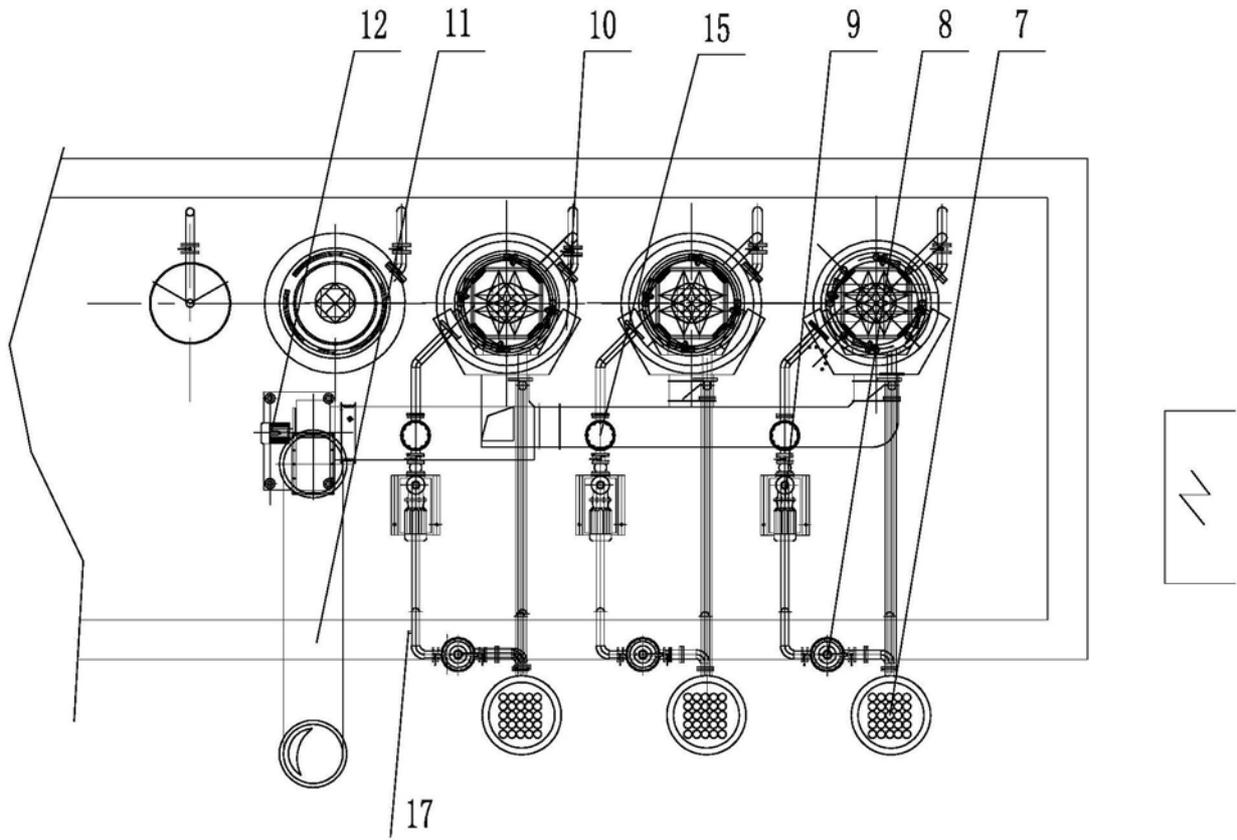


图2