



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207116015 U

(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201720901742.0

(22)申请日 2017.07.24

(73)专利权人 上海妍杰环境设备有限公司

地址 201413 上海市奉贤区四团镇新四平
公路1288号1幢

专利权人 尚立新

(72)发明人 尚立新

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限
公司 31224

代理人 吕伴

(51)Int.Cl.

G21C 15/257(2006.01)

G21C 15/247(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

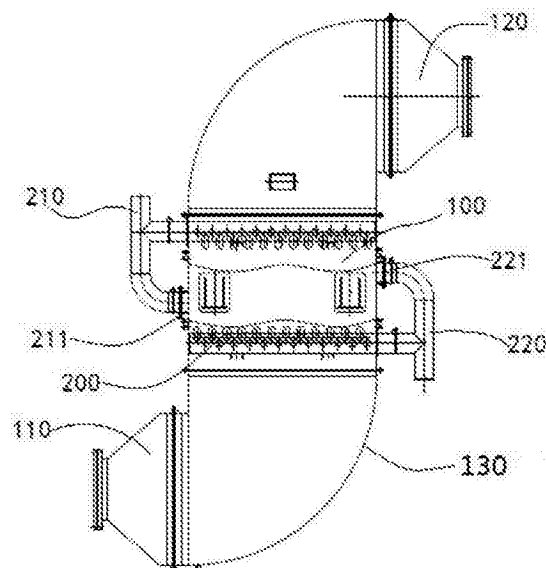
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器

(57)摘要

本实用新型公开的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,包括:风箱筒体,风箱筒体上的进风口与变频风机连接;设置在风箱筒体内的换热管束,换热管束的进、出端位于风箱筒体外并分别与钠进口集管和钠出口集管连接;其在每一换热管外表面上、钠进口集管外表面上和钠出口集管外表面上绕有电加热丝。本实用新型在空冷器进钠前,利用电加热丝对换热管、钠进口集管和钠出口集管进行预热,在钠温升高到指定温度后,开始进钠,有效地防止空冷器温度过低造成的钠堵塞和热冲击对设备的损害,停机时管内钠流体温度下降,要开启加热电缆维持一定温度,保证钠流体处于熔溶状态,排钠时也要开启加热电缆,减小钠流体粘度,使钠容易排出。



1. 钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,包括:

一风箱筒体,所述风箱筒体具有进、出风口,所述进风口与一变频风机连接,变频风机将空气鼓入所述风箱筒体中;

设置在所述风箱筒体内的换热管束,所述换热管束的进、出端位于所述风箱筒体外并分别与钠进口集管和钠出口集管连接;其特征在于,

在所述换热管束中的每一换热管外表面上、钠进口集管外表面上和钠出口集管外表面上绕有电加热丝,所有换热管上的电加热丝通过加热电缆引线引出所述风箱筒体并与加热电源连接。

2. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,在所述钠进口集管和钠出口集管上均设置有热电偶,用以检测钠流入、流出的温度。

3. 如权利要求2所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述热电偶为卡箍式管壁热电偶。

4. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述电加热丝外包覆有不锈钢保护套。

5. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述加热电缆引线与所述风箱筒体之间采用密封处理。

6. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,在所述风箱筒体的外表面设置保温层。

7. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述换热管为U型换热管,热钠由管侧通过,冷空气由壳侧横掠所述换热管进行换热,冷热流体流向相互垂直呈交叉流。

8. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述换热管束的进、出端位置低于内部管道位置。

9. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述换热管束的进、出端与所述钠进口集管、钠出口集管之间采用对接焊缝方式焊接连接。

10. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述钠进口集管、钠出口集管均为圆形管道。

11. 如权利要求1所述的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,其特征在于,所述风箱筒体内部风流动截面为矩形,所述进风口和出风口均由方向圆过渡。

钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空冷器技术领域,特别涉及钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器。该空冷器还可用于高温熔盐换热的高温流体的换热。

背景技术

[0002] 在快堆中,又以钠冷快堆性能最好,全世界建过18个钠冷快堆,中国实验快堆(CEFR)也是钠冷快堆。同铅冷快堆和气冷快堆相比,钠冷快堆优势明显。首先,钠原子质量大,中子碰撞之后质量不损失;第二,钠吸收中子不多,不损耗能量;第三,导热性好,很容易把能量带走,解决了反应堆最怕的过热问题;第四,钠的熔点是98℃,但沸点高达890℃。在通常500℃~600℃的工作环境中不需要加压,安全性高。在CEFR中,8米直径的反应堆用了260吨的液态钠,只需要两层25毫米外壁的壳进行防护。可以说,钠介质是目前最好的快堆冷却剂。

[0003] 空冷器是钠泵循环系统的主要设备之一,用于导出在进行钠泵循环系统所产生的热量,使得进入钠循环系统的钠温度不超过所要求的上限值。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对钠冷快堆核电站中间回路钠冷却的问题而提供一种结构简单、释热效果好的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器。

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,包括:

[0007] 一风箱筒体,所述风箱筒体具有进、出风口,所述进风口与一变频风机连接,变频风机将空气鼓入所述风箱筒体中;

[0008] 设置在所述风箱筒体内的换热管束,所述换热管束的进、出端位于所述风箱筒体外并分别与钠进口集合管和钠出口集合管连接;其特征在于,

[0009] 在所述换热管束中的每一换热管外表面上、钠进口集合管外表面上和钠出口集合管外表面上绕有电加热丝,所有换热管上的电加热丝通过加热电缆引线引出所述风箱筒体并与加热电源连接。

[0010] 在本实用新型的一个优选实施例中,在所述钠进口集合管和钠出口集合管上均设置有热电偶,用以检测钠流入、流出的温度。

[0011] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述热电偶为卡箍式管壁热电偶。

[0012] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述电加热丝外包覆有不锈钢保护套。

[0013] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述加热电缆引线与所述风箱筒体之间采用密封处理。

[0014] 在本实用新型的一个优选实施例中,在所述风箱筒体的外表面设置保温层。

[0015] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述换热管为U型换热管,热钠由管侧通过,冷空气由壳侧横掠所述换热管进行换热,冷热流体流向相互垂直呈交叉流。

[0016] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述换热管束的进、出端位置低于内部管道位置。

[0017] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述换热管束的进、出端与所述钠进口集合管、钠出口集合管之间采用对接焊缝方式焊接连接。

[0018] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述钠进口集合管、钠出口集合管均为圆形管道。

[0019] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述风箱筒体内部风流道截面为矩形,所述进风口和出风口均由方向圆过渡。

[0020] 由于采用了如上的技术方案,本实用新型在每一换热管外表面上、钠进口集合管外表面上和钠出口集合管外表面上绕有电加热丝,在空冷器进钠前,利用电加热丝对换热管、钠进口集合管和钠出口集合管进行预热,在换热管温升高到指定温度后,开始进钠,有效地防止空冷器温度过低造成的钠堵塞和热冲击对设备的损害,停机时管内钠流体温度下降,要开启加热电缆维持一定温度,保证钠流体处于熔溶状态,排钠时也要开启加热电缆,减小钠流体粘度,使钠容易排出。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型钠冷快堆核电站中间回路钠冷却用空冷器的结构示意图。

[0022] 图2为图1的左视图。

具体实施方式

[0023] 参见附图,图中所示的钠冷快堆核电站钠泵循环系统所用的空冷器,包括:一风箱筒体100,该风箱筒体100具有进风口110和出风口120,进风口110与一变频风机(图中未示出)连接,变频风机将空气鼓入风箱筒体100中。风箱筒体100内部风流道截面为矩形,进风口110和出风口120均由方向圆过渡,采用这样的设计时为了减小风阻,稳定风速。

[0024] 在风箱筒体100中间位置内安装有换热管束200,换热管束200的进、出端位于风箱筒体100外并分别与钠进口集合管210和钠出口集合管220之间多采用对接焊缝方式焊接连接。换热管束200中的换热管内壁光滑,同时,换热管束200中的换热管钠进口集合管210、钠出口集合管220均为圆形管道,这样可以减小钠流体的流动阻力。

[0025] 换热管束200的进、出端位置低于内部管道位置,以方便停机时排钠彻底,停机时,换热管中的钠由钠进口集合管210排出。

[0026] 换热管束200中的换热管为U型换热管,热钠由管侧通过,冷空气由壳侧横掠所述换热管进行换热,冷热流体流向相互垂直呈交叉流。

[0027] 本实用新型的特点是:为了防止温度过低,防止钠堵塞,在换热管束200中的每一换热管外表面上、钠进口集合管210外表面上和钠出口集合管220外表面上绕有电加热丝(图中未示出),换热管上的电加热丝通过加热电缆引线引出风箱筒体100并与加热电源(图中未示出)连接。在电加热丝外包覆有不锈钢保护套(图中未示出),加热电缆引线与风箱筒体100之间采用密封处理。

[0028] 在空冷器进钠前,利用电加热丝对换热管、钠进口集合管和钠出口集合管进行预热,在钠温升高到指定温度后,开始进钠,有效地防止空冷器温度过低造成的钠堵塞和热冲

击对设备的损害,停机时管内钠流体温度下降,要开启加热电揽维持一定温度,保证钠流体处于熔溶状态,排钠时也要开启加热电揽,减小钠流体粘度,使钠容易排出。

[0029] 另外本实用新型在钠进口集合管210和钠出口集合管220上均设置有热电偶211、221,用以检测钠流入、流出的温度。热电偶211、221为卡箍式管壁热电偶。

[0030] 本实用新型在风箱筒体100的外表面设置有保温层130。

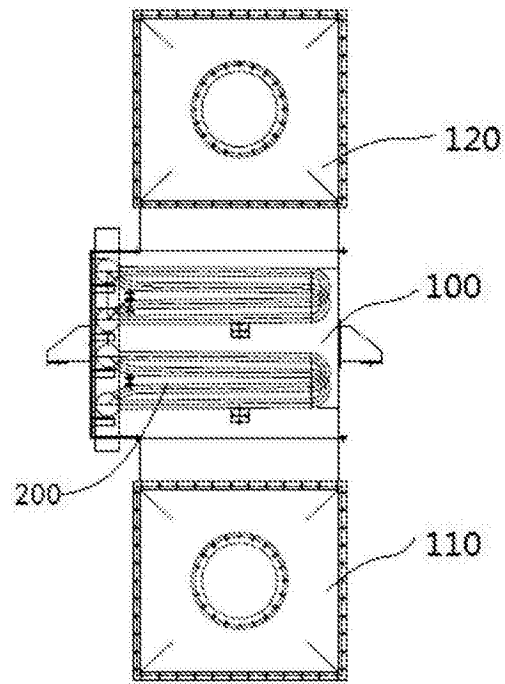


图1

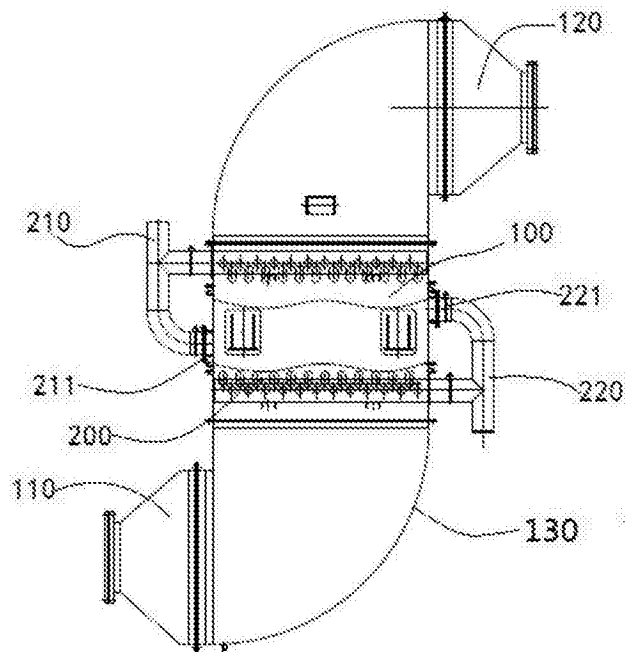


图2