



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205482419 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620263145.5

(22)申请日 2016.03.31

(73)专利权人 国网湖北省电力公司咸宁供电公司

地址 437000 湖北省咸宁市温泉淦河大道
30号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 刘帆 甘利红 丁争

(74)专利代理机构 福州科扬专利事务所 35001
代理人 徐开翟

(51)Int.Cl.

F28B 1/02(2006.01)

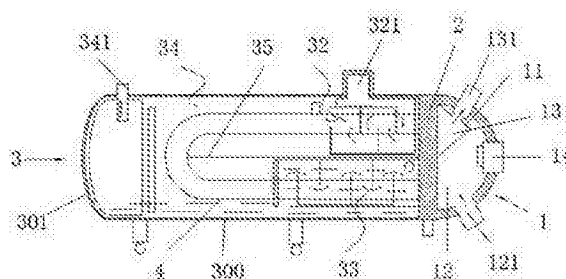
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种卧式高压加热器

(57)摘要

本实用新型涉及高压加热器领域,尤其涉及一种卧式高压加热器,其包括水室、管板、管体和传热管;水室固定连接在管板的一侧,水室内设有分程板,水室包括由分程板分隔的进水部和出水部,进水部设有给水进口,出水部设有给水出口,水室还设有人孔;管体固定连接在管板的另一侧,管体包括过热段、疏冷段和凝结段,过热段和疏冷段并排位于管体靠近管板的一端,凝结段位于管体的另一端;传热管为U形,设在管体内与管板连接,传热管穿过过热段、疏冷段和凝结段;本实用新型的目的在于提供一种能够保护传热管免受疏水以及扩容蒸汽直接冲刷侵蚀的卧式高压加热器。



1. 一种卧式高压加热器,其特征在于:包括水室、管板、管体和传热管;水室固定连接在管板的一侧,水室内设有分程板,水室包括由分程板分隔的进水部和出水部,进水部设有给水进口,出水部设有给水出口,水室还设有人孔;管体固定连接在管板的另一侧,管体包括过热段、疏冷段和凝结段,过热段和疏冷段并排位于管体靠近管板的一端,凝结段位于管体的另一端;传热管为U形,设在在管体内与管板连接,传热管穿过过热段、疏冷段和凝结段;凝结段上设有疏水进口,疏水进口处设有疏水扩散管,疏水进口的下方的管体内设有不锈钢腔体,疏水扩散管穿入不锈钢腔体与不锈钢腔体连通,不锈钢腔体的底端开有疏水排放孔,不锈钢腔体靠近传热管侧开有蒸汽排放孔,不锈钢腔体和传热管之间设有凝结防冲挡板。

2. 根据权利要求1所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述疏水扩散管设有喷管。

3. 根据权利要求2所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述过热段上设有蒸汽进口,过热段内设有过热段包壳,过热段与管板之间设有遮热板,在蒸汽进口下方的过热段包壳内设有过热防冲挡板,在过热段包壳内交错设有折流板,折流板上设有通汽孔。

4. 根据权利要求3所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述过热段与凝结段之间设有保护环,所述保护环位于传热管外周。

5. 根据权利要求1至4任一权利要求所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述疏冷段内设有疏冷段包壳,在疏冷段与凝结段之间设有端板,端板与疏冷段包壳形成虹吸式入口,在疏冷段包壳内交错设有隔板,隔板上设有通水孔,疏冷段内还设有疏水出口。

6. 根据权利要求5所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述管体内还设有抽气管,抽气管沿传热管中心轴线方向延伸设置。

7. 根据权利要求6所述的卧式高压加热器,其特征在于:所述抽气管为直管,抽气管管壁上开有均匀分布的小孔。

一种卧式高压加热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压加热器领域,尤其涉及一种卧式高压加热器。

背景技术

[0002] 电厂中,为了提高机组运行的热经济性,均采用回热循环,而高压加热器则是回热循环中重要的加热设备。高压加热器的投入与否、运行情况好坏,对机组运行热经济性的影响很大。

[0003] 高压加热器按照布置方式可分为立式和卧式两大类。立式高压加热器横截面积小,因而单位高度水位的疏水容积小,水位控制较困难,并且排气不充分,影响传热效果。因此,在电厂中,大型机组普遍采用卧式高压加热器。

[0004] 高压加热器通常需要接收上级高压加热器的疏水,在中间再热系统中,还需要接受中间再热器的疏水和扫汽,在此种情况下,一方面,上级高压加热器的疏水及中间再热系统的扩容蒸汽会直接冲刷侵蚀本级高压加热器的传热管,引起传热管破裂,引发安全生产事故;另一方面,这种汽、水两相流会扰乱本级高压加热器加热蒸汽及其冷凝疏水的正常流动,使管束产生振动和并降低传热效果。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型的目的在于提供一种能够保护传热管免受疏水以及扩容蒸汽直接冲刷侵蚀的卧式高压加热器。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种卧式高压加热器,包括水室、管板、管体和传热管;水室固定连接在管板的一侧,水室内设有分程板,水室包括由分程板分隔的进水部和出水部,进水部设有给水进口,出水部设有给水出口,水室还设有人孔;管体固定连接在管板的另一侧,管体包括过热段、疏冷段和凝结段,过热段和疏冷段并排位于管体靠近管板的一端,凝结段位于管体的另一端;传热管为U形,设在在管体内与管板连接,传热管穿过过热段、疏冷段和凝结段;凝结段上设有疏水进口,疏水进口处设有疏水扩散管,疏水进口的下方的管体内设有不锈钢腔体,疏水扩散管穿入不锈钢腔体与不锈钢腔体连通,不锈钢腔体的底端开有疏水排放孔,不锈钢腔体靠近传热管侧开有蒸汽排放孔,不锈钢腔体和传热管之间设有凝结防冲挡板。

[0008] 其中,所述疏水扩散管设有喷管。

[0009] 其中,所述过热段上设有蒸汽进口,过热段内设有过热段包壳,过热段与管板之间设有遮热板,在蒸汽进口下方的过热段包壳内设有过热防冲挡板,在过热段包壳内交错设有折流板,折流板上设有通汽孔。

[0010] 其中,所述过热段与凝结段之间设有保护环,所述保护环位于传热管外周。

[0011] 其中,所述疏冷段内设有疏冷段包壳,在疏冷段与凝结段之间设有端板,端板与疏冷段包壳形成虹吸式入口,在疏冷段包壳内交错设有隔板,隔板上设有通水孔,疏冷段内还设有疏水出口。

[0012] 其中,所述管体内还设有抽气管,抽气管沿传热管中心轴线方向延伸设置。

[0013] 其中,所述抽气管为直管,抽气管管壁上开有均匀分布的小孔。

[0014] 本实用新型具有如下有益效果:

[0015] 1)过热段由过热段包壳和遮热板形成密封的空间,提高了蒸汽的流速,改善热交换,减少传热面积;

[0016] 2)过热段设置过热防冲挡板,用来保护传热管,使其免受高速蒸汽的冲刷侵蚀;

[0017] 3)过热段设置折流板,起到增强传热管刚性,减小传热管振动的作用,同时能提高蒸汽的流速,起到增强传热的作用,折流板上设有通汽孔,降低过热段的压阻,减少震动;;

[0018] 4)过热段设置遮热板,防止高温过热蒸汽直接冲击侵蚀管板,减小管板的热应力;

[0019] 5)过热段与凝结段之间设置保护环,当必须拆卸管体时,可在此处切割管体,不致损坏传热管;

[0020] 6)疏冷段采用虹吸式结构,利用虹吸原理引入凝结段的疏水,疏水将疏冷段水封起来;

[0021] 7)疏冷段设置隔板,起到增强传热管刚性,减小传热管振动的作用,隔板上设有通水孔,降低疏冷段的压阻,减少震动;

[0022] 8)设置抽气管,抽气管管壁上开设有均匀分布的小孔,以便均匀、有效地抽出空气;

[0023] 9)在凝结段设置疏水扩散管、不锈钢腔体和凝结防冲挡板,避免了疏水和扩容蒸汽对传热管的直接冲击,并防止这种汽、水两相流扰乱本级高压加热器加热蒸汽及其冷凝疏水的正常流动,以免产生管束振动和降低传热效果。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的卧式高压加热器的示意图;

[0025] 图2为本实用新型的卧式高压加热器的过热段的示意图;

[0026] 图3为本实用新型的卧式高压加热器的疏冷段的示意图;

[0027] 图4为本实用新型的卧式高压加热器的抽气管的示意图;

[0028] 图5为本实用新型的卧式高压加热器的管体另一端的侧面示意图;

[0029] 图6为本实用新型的卧式高压加热器的管体另一端的正面示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1-水室、11-分程板、12-进水部、121-给水进口、13-出水部、131-给水出口、14-人孔、2-管板、3-管体、300-圆筒、301-封头、32-过热段、321-蒸汽进口、322-过热防冲挡板、323-过热段包壳、324-遮热板、325-折流板、326-保护环、33-疏冷段、331-疏冷段包壳、332-隔板、333-疏水出口、334-端板、335-虹吸式入口、34-凝结段、341-疏水进口、35-抽气管、351-小孔、4-传热管、421-疏水扩散管、422-不锈钢腔体、423-凝结防冲挡板、424-疏水排放孔、425-蒸汽排放孔、426-喷管。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明:

[0033] 如图1所示,一种卧式高压加热器,包括水室1、管板2、管体3和传热管4;

[0034] 水室1为半球形,设在管板2的一侧,水室1和管板2采用焊接固定连接,水室1内设有分程板11,分程板11将水室1分隔为进水部12和出水部13两部分,水室1的进水部12设有给水进口121,出水部13设有给水出口131,水室1还设有检修用的可拆卸式的人孔14。

[0035] 管体3设在管板2的另一侧,与管板2固定连接;管体3包括圆筒300和封头301,圆筒300和封头301固定连接,管体3包括过热段32、疏冷段33和凝结段34,过热段32和疏冷段33并排位于管体3靠近管板2的一端,过热段32位于疏冷段33上,凝结段34位于管体3的另一端,传热管4为U形,设在在管体3内,与管板2之间通过焊接、胀接或者焊接与胀接的方式连接,传热管4穿过过热段32、疏冷段33和凝结段34。

[0036] 如图2所示,过热段32上设有蒸汽进口321,过热段32内设有将过热蒸汽与凝结段34的蒸汽隔开的过热段包壳323,过热段32与管板2之间设有遮热板324,防止高温过热蒸汽直接冲击侵蚀管板2,减小管板2的热应力;过热段32由过热段包壳323和遮热板324形成密封的空间,提高了蒸汽的流速,改善热交换,减少传热面积;在蒸汽进口321下方的过热段包壳323内设有过热防冲挡板322,用来保护传热管4,使其免受高速蒸汽的冲刷侵蚀;在过热段包壳323内交错设有折流板325,起到增强传热管4刚性,减小传热管4振动的作用,同时能提高蒸汽的流速,起到增强传热的作用,折流板325上设有通汽孔,降低过热段的压阻,减少震动;

[0037] 过热段32与凝结段34之间设有保护环326,所述保护环326位于传热管4外周,当必须拆卸管体3时,可在此处切割管体3,不致损坏传热管4;

[0038] 如图3所示,疏冷段33内设有将疏水与凝结段34的蒸汽隔开的疏冷段包壳331;在疏冷段33与凝结段34之间设有端板334,端板334与疏冷段包壳331形成虹吸式入口335,疏冷段33采用虹吸式结构,利用虹吸原理引入凝结段34的疏水,疏水将疏冷段33水封起来;在疏冷段包壳331内交错设有隔板332,起到增强传热管4刚性,减小传热管4振动的作用,隔板332上设有通水孔,降低疏冷段33的压阻,减少震动;疏冷段33内还设有疏水出口333;

[0039] 凝结段34的凝结水为疏水,设置疏冷段33,一方面利用疏水的温度比给水进口121的给水温度高出的30℃左右的温差加热给水,减少疏水对下一级压力较低蒸汽的排挤,有利于提高回热效果,另一方面,使疏水冷却成有一定过冷度的过冷疏水,使疏水在管道内不易汽化,从而避免或者减轻汽、水两相流动对疏水系统的危害。

[0040] 如图1所示,在管体3内还设有抽气管35,抽气管35利用部分加热蒸汽携带空气排放到外部的扩容器、除氧器或者冷凝器中,优选地,抽气管35设在传热管4中心位置并沿传热管4中心轴线方向一直延伸到离给水进口121最远的传热管4部位,这样在此处能更有效地抽气;如图4所示,抽气管35为直管,抽气管35管壁上开设有均匀分布的小孔351,以便均匀、有效地抽出空气。

[0041] 如图1所示,凝结段34上设有疏水进口341,如图5和图6所示,疏水进口341处设有疏水扩散管421,疏水扩散管421设有若干喷管426,减轻疏水和扩容蒸汽的冲刷侵蚀力;疏水进口341下方的管体3内设有不锈钢腔体422,不锈钢腔体422设在在管体3的封头301内侧,疏水扩散管421穿入不锈钢腔体422与不锈钢腔体422连通,不锈钢腔体422的底端开设有疏水排出的疏水排放孔424,不锈钢腔体422靠近传热管4侧开设有扩容蒸汽排出的蒸汽排放孔425,不锈钢腔体422和传热管4之间设有凝结防冲挡板423。

[0042] 高压加热器在接受上级高压加热器的疏水和接受中间再热器的疏水和蒸汽时,疏

水从疏水扩散管421排入不锈钢腔体422,然后从疏水排放孔424排出,防止上级疏水对本级高压加热器的传热管4的冲刷侵蚀;扩容蒸汽进入到不锈钢腔体422,一部分凝结成水从疏水排放孔424排出,另外一部分从蒸汽排放孔425排出,由于凝结防冲挡板423的阻挡作用,避免了扩容蒸汽对传热管4的直接冲击,有效得保护了传热管4,并防止这种汽、水两相流扰乱本级高压加热器加热蒸汽及其冷凝疏水的正常流动,以免产生传热管4振动和降低传热效果。

[0043] 以上装置的工作原理为:

[0044] 给水由给水进口121进入水室1,通过传热管4,先经过疏冷段33,再经过凝结段34和过热段32,最后经水室1由给水出口131排出。

[0045] 加热蒸汽从蒸汽进口321进入管体3,先经过过热段32,在过热段32的传热过程中,是以过热蒸汽的显热加热给水,蒸汽是以对流换热的方式与传热管4管壁进行显热传递,这是汽、液单相蒸汽之间的传热;再经过凝结段34,蒸汽凝结成疏水,在凝结段34的传热过程中,是以饱和蒸汽凝结的潜热加热给水,是有相变的汽、液之间的传热;之后经过疏冷段33,最后由疏水出口333排出,疏冷段33是以蒸汽凝结后的疏水的显热加热给水,这是液、液单相蒸汽之间的传热。

[0046] 以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

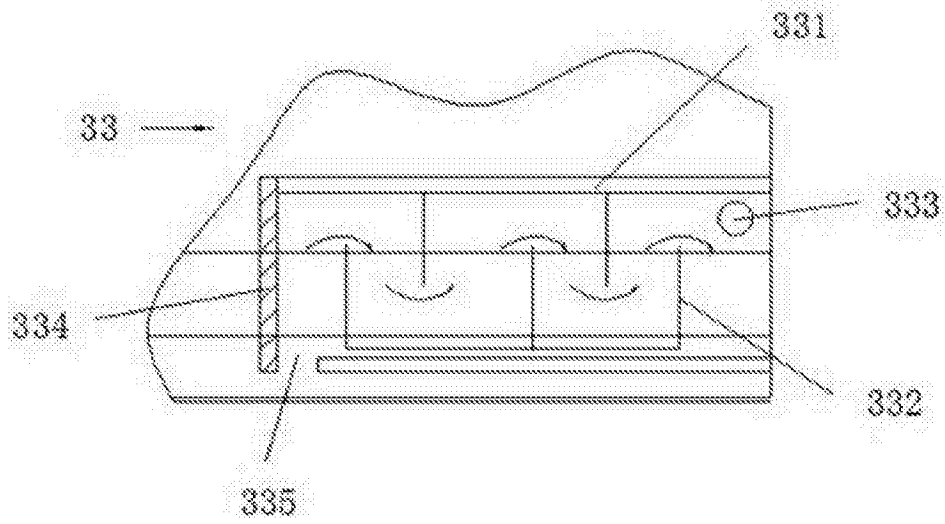


图3

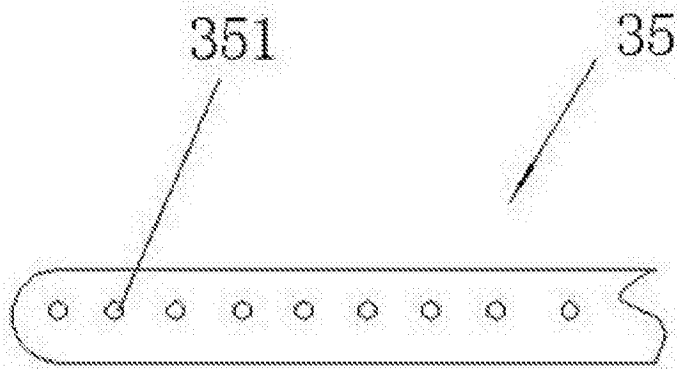


图4

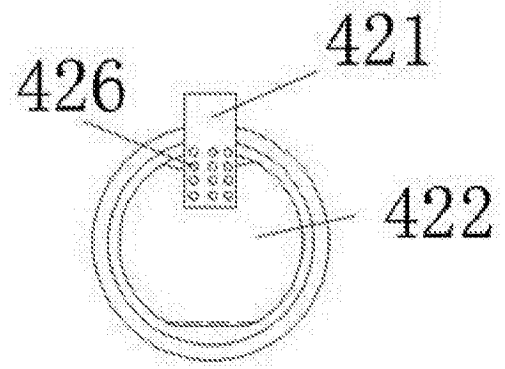


图5

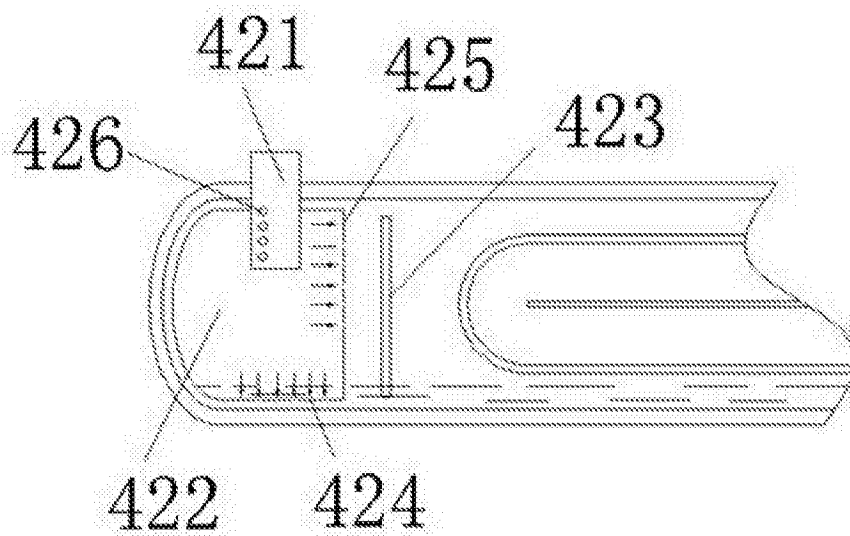


图6