



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110793009 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911034834.3

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 江苏双良 锅炉有限公司

地址 214444 江苏省无锡市江阴市临港街
道利港西利路115号

(72)发明人 雷钦祥 殷陈曦 汪新球 王殿
高鑫 王广胜

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51)Int.Cl.

F22B 1/28(2006.01)

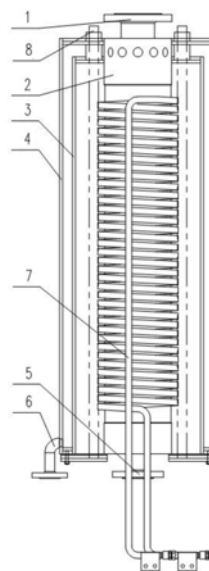
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种电磁感应加热单元结构

(57)摘要

本发明公开了一种电磁感应加热单元结构,包括两端开口的中心加热筒2,沿所述中心加热筒切向向外依次套装有内筒体和外筒体;所述内筒体与外筒体底部位于同一封闭平面,内筒体与外筒体之间形成倒U型辅助加热水套;所述外筒体顶端与中心加热筒顶端位于同一平面;所述中心加热筒与辅助加热水套连接处开有若干通孔;所述内筒体与中心加热筒之间均匀设置有线圈固定装置,沿所述线圈固定装置外侧螺旋绕装有线圈;所述线圈截面为正方形,线圈上端距离顶部端面不低于150mm;所述线圈缠绕密度从上端至底部依次减少;所述中心加热筒上端开口连接汽水引出管,下端开口连接汽水引进管,所述外筒体一侧与辅助加热水套汽水引入管连接。



1. 一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:包括两端开口的中心加热筒(2),沿所述中心加热筒(2)切向向外依次套装有内筒体(3)和外筒体(4);所述内筒体(3)与外筒体(4)底部位于同一封闭平面,内筒体(3)与外筒体(4)之间形成倒U型辅助加热水套;所述外筒体(4)顶端与中心加热筒(2)顶端位于同一平面;所述中心加热筒(2)与辅助加热水套连接处开有若干通孔;

所述内筒体(3)与中心加热筒(2)之间均匀设置有线圈固定装置(8),沿所述线圈固定装置(8)外侧螺旋绕装有线圈(7);所述线圈(7)截面为正方形,线圈上端距离顶部端面不低于150mm;所述线圈(7)缠绕密度从上端至底部依次减少;

所述中心加热筒(2)上端开口连接汽水引出管(1),下端开口连接汽水引进管(5),所述外筒体(4)一侧与辅助加热水套汽水引入管(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:所述线圈固定装置(8)包括绝缘支柱(83),所述绝缘支柱(83)上端通过支柱定位管(82)与支柱固定块(81)固定连接,下端与固定于底端平面的支柱底座(85)连接;所述绝缘支柱(83)上设有若干用于线圈(7)定位的定位螺栓(84)。

3. 根据权利要求2所述的一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:所述线圈固定装置(8)设有三组,以中心加热筒(2)轴线为中心呈正三角形分布。

4. 根据权利要求2所述的一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:所述绝缘支柱(83)采用耐高温二苯醚层压板,压板外侧设有陶瓷套。

5. 根据权利要求1所述的一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:所述汽水引出管(1)连接锅筒;所述锅筒还设有分别与汽水引进管(5)以及辅助加热水套汽水引入管(6)连接的下降管,形成完整的汽水循环。

6. 根据权利要求1所述的一种电磁感应加热单元结构,其特征在于:所述电磁感应加热单元结构设置有若干组,每两组电磁感应加热单元未封闭端面距离不低于500mm。

一种电磁感应加热单元结构

技术领域

[0001] 本发明涉及锅炉加热技术领域,主要涉及一种电磁感应加热单元结构。

背景技术

[0002] 当前电锅炉通过电加热器对通过供水管流入的冷水进行加热,加热的水用于供暖或作为生活用水使用。根据水的加热方法锅炉可分为供热水锅炉和蓄热水锅炉。该锅炉因不易发生爆炸、不易泄漏有害气体、噪音小而普遍使用。近年来,随着油价的上涨,电锅炉因取暖费用低而备受人们关注。

[0003] 目前国内电阻式、电磁式、电极式等各种电加热技术都在锅炉加热领域得到了广泛运用。国内低压电磁加热技术应用较为普遍,其电磁加热原理是通过电子线路板组成部分产生交变磁场,当用含铁质容器放置在上面时,容器表面即切割交变磁力线而在容器底部金属部分产生交变的电流(即涡流),涡流使容器底部的铁原子高速无规则运动,原子相互碰撞、摩擦而产生热能。从而起到加热物品的效果。因为是铁制容器自身发热,所以热转化率特别高。但该项技术大多数应用在家庭电器上,电压技术参数局限于220~380VAC,功率等级仅几十千瓦,无法实现大型化从而满足工业蒸汽及城市集中采暖等领域使用。现有电锅炉的加热装置是在一个加热桶内设置线圈式或串联式加热器后注入冷水进行加热,或者层叠多个桶并在每个桶内设置多个加热器,让冷水流过得到加热。但是,当使用一个加热桶时,由于加热桶体积大,因此加热注入于桶内的冷水所需的时间较长;而当使用多层加热桶时,则由于加热桶体积变大、结构变得复杂,因此生产成本增加。并且,加热桶内的流量按自然流速流动,速度非常慢,因此,在高温下加热器周围形成油脂或石灰石,从而降低热导率、缩短加热器的寿命、增大耗电率。如中国专利CN107850339。

[0004] 本发明提出了一种电磁感应加热单元结构,配合10KV高压电磁感应技术,使得综合效率大幅提高。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种电磁感应加热单元结构,解决电磁感应加热过程中电磁场泄漏的问题,保证加热管壁高效运行,无过热风险。

[0006] 技术方案:为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种电磁感应加热单元结构,包括两端开口的中心加热筒,沿所述中心加热筒切向依次套装有内筒体和外筒体;所述内筒体与外筒体底部位于同一封闭平面,内筒体与外筒体之间形成倒U型辅助加热水套;所述外筒体顶端与中心加热筒顶端位于同一平面;所述中心加热筒与辅助加热水套连接处开有若干通孔;

[0008] 所述内筒体与中心加热筒之间均匀设置有线圈固定装置,沿所述线圈固定装置外侧螺旋绕装有线圈;所述线圈截面为正方形,线圈上端距离顶部端面不低于150mm;所述线圈缠绕密度从上端至底部依次减少;

[0009] 所述中心加热筒上端开口连接汽水引出管,下端开口连接汽水引进管,所述外筒

体一侧与辅助加热水套汽水引入管连接。

[0010] 进一步地,所述线圈固定装置包括绝缘支柱,所述绝缘支柱上端通过支柱定位管与支柱固定块固定连接,下端与固定于底端平面的支柱底座连接;所述绝缘支柱上设有若干用于线圈定位的定位螺栓。

[0011] 进一步地,所述线圈固定装置设有三组,以中心加热筒轴线为中心呈正三角形分布。

[0012] 进一步地,所述绝缘支柱采用耐高温二苯醚层压板,压板外侧设有陶瓷套。

[0013] 进一步地,所述汽水引出管连接锅筒;所述锅筒还设有分别与汽水引进管以及辅助加热水套汽水引入管连接的下降管,形成完整的汽水循环。

[0014] 进一步地,所述电磁感应加热单元结构设置有若干组,每两组电磁感应加热单元未封闭端面距离不低于500mm。

[0015] 有益效果:本发明提供的电磁感应加热单元具有以下优点:

[0016] (1) 采用全包覆紧凑型设计,一方面减少电磁场泄漏,另一方面可以缩减加热单元之间或加热单元与周边金属框架之间的间距。

[0017] (2) 采用线圈的分区段设计,针对立式管内被加热工质存在预热段、过冷沸腾段、核态沸腾段等不同区段,设计不同的热流密度;防止工质进入过渡沸腾区,从而导致传热恶化,壁温过热。

[0018] (3) 采用合理的绝缘固定方式,保证每匝线圈之间的节距,以及线圈到加热筒体内外壁之间的距离,保证各区段的电感量在设计范围之内。

附图说明

[0019] 图1为本发明提供的电磁感应加热单元结构示意图;

[0020] 图2为本发明提供的电磁感应加热单元剖视图;

[0021] 图3为本发明提供的电磁感应加热单元外部结构示意图;

[0022] 图4为电磁感应加热单元与蒸汽炉配合工作流程示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1-汽水引出管;2-中心加热筒;3-内筒体;4-外筒体;5-汽水引进管;6-辅助加热水套汽水引入管;7-线圈;8-线圈固定装置;81-支柱固定块;82-支柱定位管;83-绝缘支柱;84-定位螺栓。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0026] 如图1所示的一种电磁感应加热单元结构,包括两端开口的中心加热筒2,沿中心加热筒2切向向外依次套装有内筒体3和外筒体4。内筒体3与外筒体4底部位于同一封闭平面,内筒体3与外筒体4之间形成倒U型辅助加热水套。外筒体4顶端与中心加热筒2顶端位于同一平面。中心加热筒2与辅助加热水套连接处开有若干通孔。

[0027] 其中中心加热筒2承担90%左右的加热量,辅助加热水套承担10%左右的加热量。辅助加热水套与中心加热筒2连通的一端用于辅助加热,封闭端用于线圈7的安装检修。

[0028] 内筒体3与中心加热筒2之间均匀设置有线圈固定装置8,沿线圈固定装置8外侧

螺旋绕装有线圈7。线圈7截面为正方形,线圈上端距离顶部端面不低于150mm。

[0029] 中心加热筒体2与外侧水套中间形成的圆环形空腔用于放置线圈7,该开口圆环面积仅占空腔总表面积的3.5%,且线圈距离开口端面150mm以上,所以理论漏磁量非常小。将96.5%的空间表面封闭在一个金属空腔内,减少了漏磁、增加电感量。当多个单元体组装时,无需考虑两个单元体之间或单元体与周边环境之间的电磁干扰或感应,从而缩减设备整体尺寸,满足设计要求。

[0030] 如图2-图3所示,线圈固定装置8设有三组,以中心加热筒2轴线为中心呈正三角形分布。包括绝缘支柱83,材料优选为耐高温二苯醚层压板,压板外侧设有陶瓷套。绝缘支柱83上端通过支柱定位管82与支柱固定块81固定连接,下端与固定于底端平面的支柱底座85连接。绝缘支柱83上设有若干用于线圈7定位的定位螺栓84。线圈7绕过定位螺栓84,可以有效调节线圈7缠绕的节距。

[0031] 线圈7采用上密下疏的布置方式。采用线圈的分区段设计,针对立式管内被加热工质存在预热段、过冷沸腾段、核态沸腾段等不同区段,设计不同的热流密度;防止工质进入过渡沸腾区,从而导致传热恶化,壁温过热。由于采用竖管加热,筒体上部的含汽率远高于下部,筒体上部容易产生传热恶化,所以必须减少筒体上部的热流密度,故此在水冷线圈7设计时采用下密上稀的结构,确保在同样长度内,底部的线圈匝数多,热流密度大;顶部的线圈匝数少,热流密度小。这样通过分区段计算,从理论上上降低了筒体壁温高的可能性,大大提高了设备的安全性和使用寿命。

[0032] 图4为本发明实施例用于蒸汽炉加热的汽水流程示意图。其中锅筒下方通过下降管连接水平连通管,水平连通管分别与汽水引进管5和辅助加热水套汽水引入管6相连,锅筒中的饱和水从下降管,经底部联通管分别流向中心加热筒体2和外侧辅助加热水套,在中心加热筒体2和外侧辅助加热水套内通过电磁感应加热后,变成汽水混合物,通过顶部汇总,流经汽水引出管进入锅筒,一部分蒸汽经分离后,从锅筒顶部引出,完成一个汽水循环。

[0033] 当设计大吨位锅炉时,可以用多个加热单元组装设计,由于采用外侧水套屏蔽了电磁感应场向周边扩散,所以每个单元之间的距离没有要求,可以紧挨着;只需考虑未封闭端距离周边至少500mm以上的距离即可。实际未封闭端均是向下布置,所以只需在底部预留足够的空间即可。

[0034] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

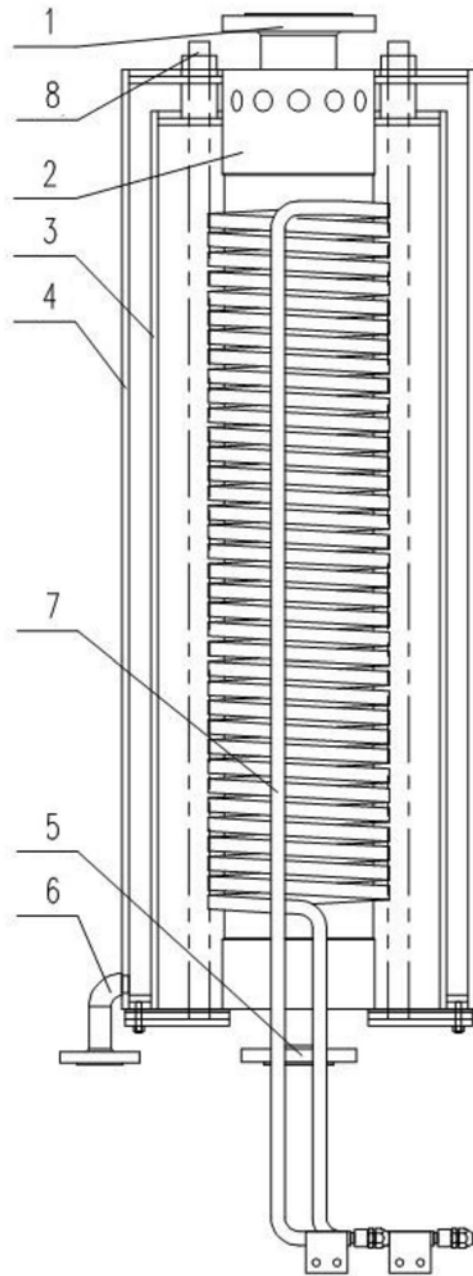


图1

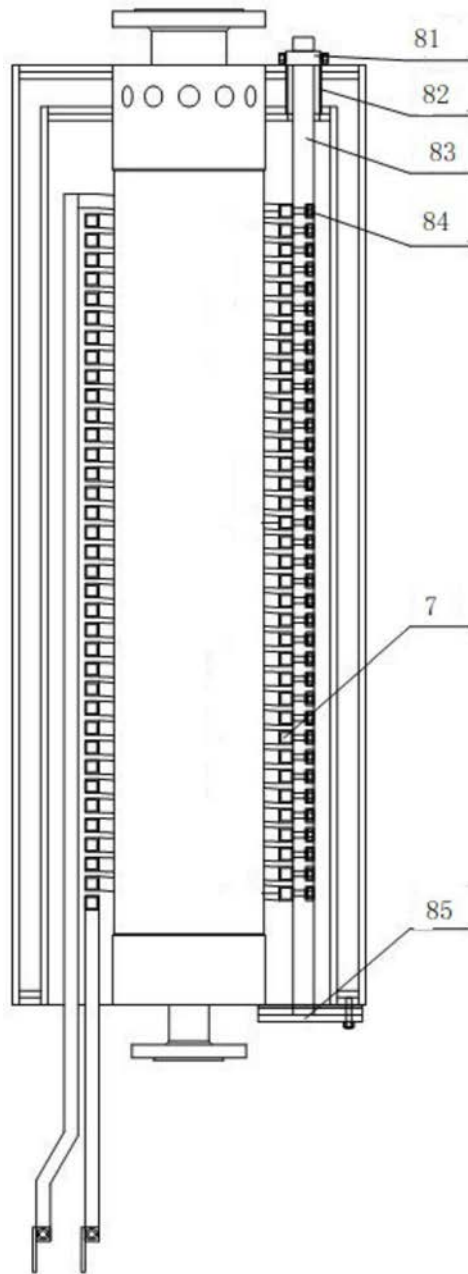


图2

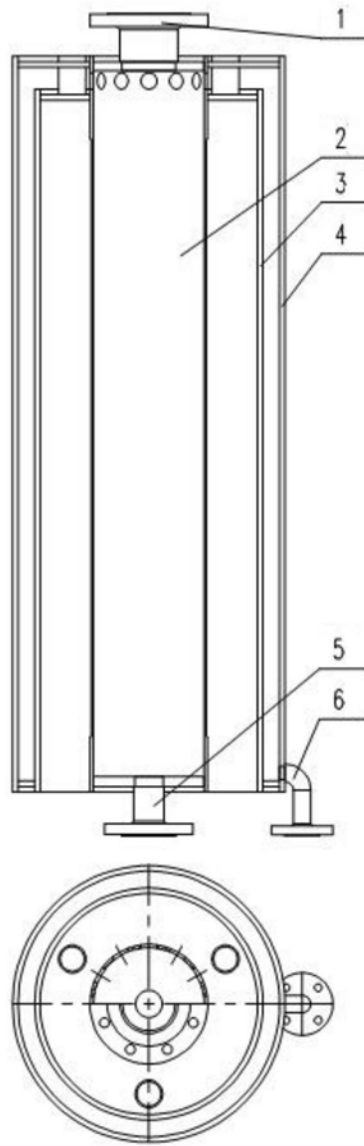


图3

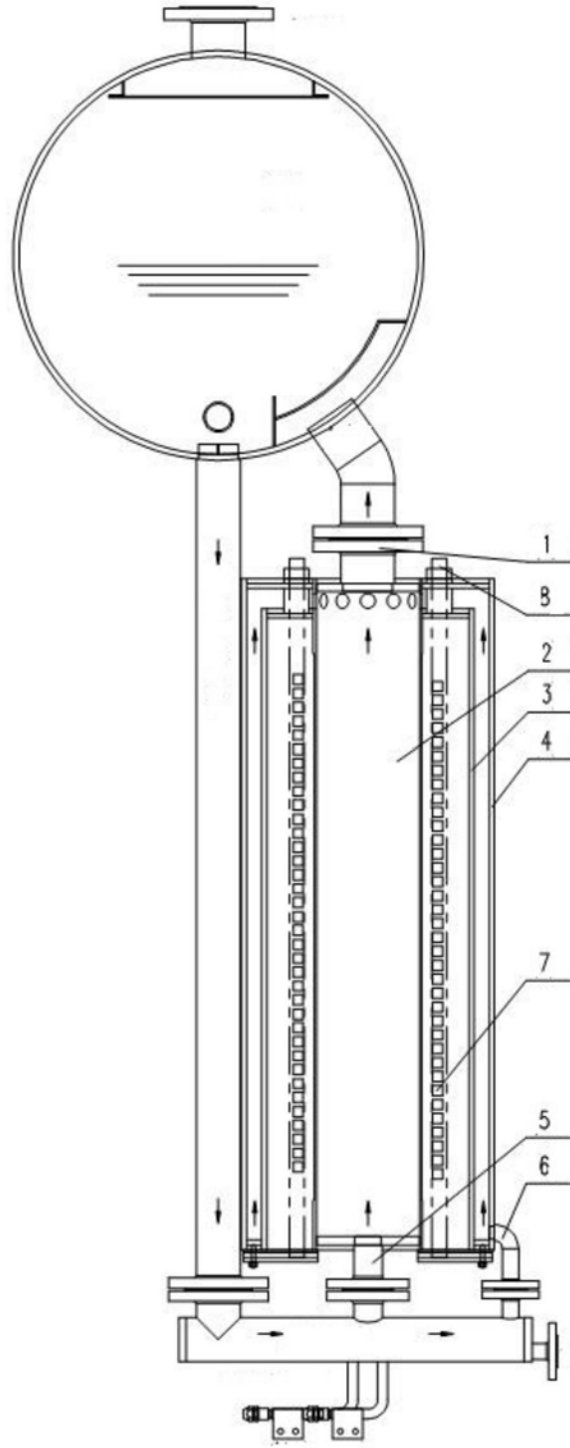


图4