



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103836794 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201210483537. 9

CN 101545676 A, 2009. 09. 30,

(22) 申请日 2012. 11. 25

CN 201508037 U, 2010. 06. 16,

(73) 专利权人 新疆福克油品股份有限公司

CN 201527100 U, 2010. 07. 14,

地址 830026 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
经济技术开发区乌昌路 56 号福克大厦

US 4090476 A, 1978. 05. 23,

审查员 王雷

(72) 发明人 涂晶 涂莹 涂登源

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐新科联知识产权代
理有限公司 65107

代理人 祁磊

(51) Int. Cl.

F24H 7/00(2006. 01)

F24H 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202938507 U, 2013. 05. 15,

CN 201096405 Y, 2008. 08. 06,

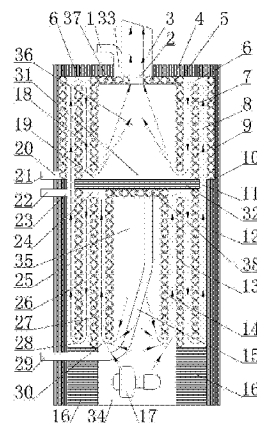
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

利用排烟高温热能的多级热载体锅炉

(57) 摘要

本发明公开了利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,隔热板将炉腔分隔为分别位于隔热板上方和下方的烟气余热能吸收室和烟气主热能吸收室,在烟气主热能吸收室下部设置着燃烧机和环形烟气阻挡体;在烟气主热能吸收室内上部固装的主热能吸收绕管当中,在一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有另一主热能吸收绕管,主热能吸收绕管自身绕成的管状壁体与炉腔内周壁共同形成依次首尾连通的N个管状烟气过流吸热通道;在烟气余热能吸收室内固装的余热能吸收绕管设置结构如同主热能吸收绕管,形成依次首尾连通的M个管状烟气过流吸热通道,炉腔底部依次通过N个烟气过流吸热通道和M个烟气过流吸热通道连通大气。本发明能进一步大幅提升锅炉吸热效能和降低热能损耗。



1. 一种利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,具有炉体和燃烧机,在炉体内设置着炉腔,炉体顶端壁体具有烟气出口,在炉体顶端外壁面上固装着位于炉腔之外且连通烟气出口的烟囱,其特征在于:还包括热能吸收绕管、隔热板、第一进水管、第一出水管、第二进水管、第二出水管和呈环状的烟气阻挡体,在炉腔内固装着隔热板,隔热板将炉腔分隔成位于隔热板上方的烟气余热能吸收室和位于隔热板下方的烟气主热能吸收室,隔热板与炉腔内周壁之间的间隙形成环形烟气过流口;在烟气主热能吸收室内下部固装着燃烧机和环绕燃烧机的烟气阻挡体;

在烟气主热能吸收室内上部固装着各自自身管体总体绕成不透烟气的管状周壁且均位于燃烧机和烟气阻挡体上方的第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管, $N \in (2x+1)$, x 为整数;在第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二主热能吸收绕管,在第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三主热能吸收绕管,以此类推至在第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第N主热能吸收绕管;第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与烟气主热能吸收室内周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第一烟气过流吸热通道,而第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第二烟气过流吸热通道,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第三烟气过流吸热通道,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第N烟气过流吸热通道,第N主热能吸收绕管自身管体绕成的管状周壁与隔热板共同围成蓄积烟气主热能吸收室;所有第奇数个主热能吸收绕管-第一主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管、第五主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;在所有第奇数个主热能吸收绕管当中,第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第一绕流口,第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第三绕流口,以此类推至第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第N绕流口;在所有第偶数个主热能吸收绕管当中,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第二绕流口,第四主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第四绕流口,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第(N-1)绕流口;所有第偶数个主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端均向下延伸而接触烟气阻挡体且与烟气阻挡体之间不留透烟气的间隙;

在烟气余热能吸收室内固装着各自管体总体绕成不透烟气的管状周壁的第一余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第三余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管, $M \in (2y+1)$, y 为整数;在第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二余热能吸收绕管,在第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三余热能吸收绕管,以此类推至在第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第M余热能

吸收绕管;在烟气余热能吸收室内周壁上设置着环形台面,第一余热能吸收绕管对应设置在环形台面上;第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第一烟气过流吸热通道,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第二烟气过流吸热通道,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第(M-1)烟气过流吸热通道,第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与炉腔内顶壁共同围成烟气过流余热能吸收室;除第一余热能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管-第三余热能吸收绕管、第五余热能吸收绕管、第七余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触炉腔内顶壁且与炉腔内顶壁之间不留透烟气的间隙;在除第一余热能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管当中,第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第二绕流口,第五余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第四绕流口,第七余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第六绕流口,以此类推至第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-1)绕流口;在所有第偶数个余热能吸收绕管当中,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第一绕流口,第四余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第三绕流口,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-2)绕流口;所有第偶数个余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端向下延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;

蓄积烟气主热能吸收室依次通过第一组第N绕流口、第一组第N烟气过流吸热通道、第一组第(N-1)绕流口、第一组第(N-1)烟气过流吸热通道…第一组第三绕流口、第一组第三烟气过流吸热通道、第一组第二绕流口、第一组第二烟气过流吸热通道至第一组第一绕流口、第一组第一烟气过流吸热通道、环形烟气过流口、第二组第一烟气过流吸热通道、第二组第一绕流口、第二组第二烟气过流吸热通道、第二组第二绕流口、第二组第三烟气过流吸热通道、第二组第三绕流口…第二组第(M-1)烟气过流吸热通道、第二组第(M-1)绕流口至第二组第M烟气过流吸热通道、第二组第M绕流口、烟气过流余热能吸收室、烟气出口、烟囱而最终连通大气;

第一进水管依次通过第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管连通第一出水管,第一进水管的进水管口和第一出水管的出水管口均穿过环绕烟气主热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外;第二进水管依次通过第M余热能吸收绕管、第(M-1)余热能吸收绕管至第三余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第一余热能吸收绕管连通第二出水管,第二进水管的进水管口和第二出水管的出水管口均穿过环绕烟气余热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外。

2. 根据权利要求1所述的利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,其特征是:在蓄积烟气

主热能吸收室内最上部固装着绕成盘状的第(N+1)主热能吸收绕管,第一进水管依次通过第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管、第N+1主热能吸收绕管连通第一出水管。

3.根据权利要求1所述的利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,其特征是:在烟气过流余热能吸收室内最上部固装着绕成盘状的第(M+1)余热能吸收绕管,第二进水管依次通过第(M+1)余热能吸收绕管、第M余热能吸收绕管至第三余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第一余热能吸收绕管连通第二出水管。

4.根据权利要求1所述的利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,其特征是:N=3,M=3。

利用排烟高温热能的多级热载体锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及供热设备,属于锅炉结构的改进,特别是利用排烟高温热能的多级热载体锅炉。

背景技术

[0002] 目前,现有各种成品产热锅炉的结构决定了其吸热效能依旧偏低,热能损耗并没有大幅度下降。从产能锅炉刚刚排出的烟气温度高,因此,仍然携带有可观的部分热能未被利用,造成热能能源白白流失。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,其结构合理、简单,能进一步大幅提升锅炉吸热效能和降低热能损耗,有利于节能减排,低碳环保。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种利用排烟高温热能的多级热载体锅炉,具有炉体和燃烧机,在炉体内设置着炉腔,炉体顶端壁体具有烟气出口,在炉体顶端外壁面上固装着位于炉腔之外且连通烟气出口的烟囱,还包括热能吸收绕管、隔热板、第一进水管、第一出水管、第二进水管、第二出水管和呈环状的烟气阻挡体,在炉腔内固装着隔热板,隔热板将炉腔分隔成位于隔热板上方的烟气余热能吸收室和位于隔热板下方的烟气主热能吸收室,隔热板与炉腔内周壁之间的间隙形成环形烟气过流口;在烟气主热能吸收室内下部固装着燃烧机和环绕燃烧机的烟气阻挡体;

[0005] 在烟气主热能吸收室内上部固装着各自自身管体总体绕成不透烟气的管状周壁且均位于燃烧机和烟气阻挡体上方的第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管, $N \in (2x+1)$, x 为整数;在第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二主热能吸收绕管,在第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三主热能吸收绕管,以此类推至在第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第N主热能吸收绕管;第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与烟气主热能吸收室内周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第一烟气过流吸热通道,而第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第二烟气过流吸热通道,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第三烟气过流吸热通道,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第N烟气过流吸热通道,第N主热能吸收绕管自身管体绕成的管状周壁与隔热板共同围成蓄积烟气主热能吸收室;所有第奇数个主热能吸收绕管-第一主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管、第五主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;在所有第奇数个主热能吸收绕管当中,第一主热能吸收绕管自身

管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第一绕流口,第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第三绕流口,以此类推至第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第N绕流口;在所有第偶数个主热能吸收绕管当中,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第二绕流口,第四主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第四绕流口,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第(N-1)绕流口;所有第偶数个主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端均向下延伸而接触烟气阻挡体且与烟气阻挡体之间不留透烟气的间隙;

[0006] 在烟气余热能吸收室内固装着各自管体总体绕成不透烟气的管状周壁的第一余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第三余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管, $M \in (2y+1)$,y为整数;在第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二余热能吸收绕管,在第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三余热能吸收绕管,以此类推至在第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第M余热能吸收绕管;在烟气余热能吸收室内周壁上设置着环形台面,第一余热能吸收绕管对应设置在环形台面上;第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第一烟气过流吸热通道,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第二烟气过流吸热通道,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第(M-1)烟气过流吸热通道,第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与炉腔内顶壁共同围成烟气过流余热能吸收室;除第一余热能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管-第三余热能吸收绕管、第五余热能吸收绕管、第七余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触炉腔内顶壁且与炉腔内顶壁之间不留透烟气的间隙;在除第一余热能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管当中,第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第二绕流口,第五余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第四绕流口,第七余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第六绕流口,以此类推至第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-1)绕流口;在所有第偶数个余热能吸收绕管当中,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第一绕流口,第四余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第三绕流口,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-2)绕流口;所有第偶数个余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端向下延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;

[0007] 蓄积烟气主热能吸收室依次通过第一组第N绕流口、第一组第N烟气过流吸热通道、第一组第(N-1)绕流口、第一组第(N-1)烟气过流吸热通道…第一组第三绕流口、第一组第三烟气过流吸热通道、第一组第二绕流口、第一组第二烟气过流吸热通道至第一组第一绕流口、第一组第一烟气过流吸热通道、环形烟气过流口、第二组第一烟气过流吸热通道、第二组第一绕流口、第二组第二烟气过流吸热通道、第二组第二绕流口、第二组第三烟气过流吸热通道、第二组第三绕流口…第二组第(M-1)烟气过流吸热通道、第二组第(M-1)绕流口至第二组第M烟气过流吸热通道、第二组第M绕流口、烟气过流余热能吸收室、烟气出口、烟囱而最终连通大气；

[0008] 第一进水管依次通过第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管连通第一出水管，第一进水管的进水管口和第一出水管的出水管口均穿过环绕烟气主热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外；第二进水管依次通过第M余热能吸收绕管、第(M-1)余热能吸收绕管至第三余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第一余热能吸收绕管连通第二出水管，第二进水管的进水管口和第二出水管的出水管口均穿过环绕烟气余热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外。

[0009] 本发明具有的蓄积烟气主热能吸收室、第一组N个烟气过流吸热通道、第二组M个烟气过流吸热通道和烟气过流余热能吸收室能迫使燃烧机释放出的高能烟气在炉腔内沿竖直方向迂回往复流动(如下附图中所示箭头即为热能烟气流动轨迹)，将高能烟气在炉腔内的流动形成尽可能地延长，进而先使流过主热能吸收绕管的流体工质(水)将燃烧机释放出的高能烟气所携带的主要热能吸收，再使流过余热能吸收绕管的流体工质(水)将燃烧机释放出的高能烟气所携带的残余热能吸收，最后，从烟囱排入大气的烟气其温度就会进一步大幅度降低，因此，本发明结构合理、简单，能进一步大幅提升锅炉吸热效能和降低热能损耗，有利于节能减排，低碳环保。

附图说明

[0010] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0011] 图1为本发明诸多具体实施例之一的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0012] 一种利用排烟高温热能的多级热载体锅炉，具有炉体和燃烧机，在炉体内设置炉腔，炉体顶端壁体具有烟气出口，在炉体顶端外壁面上固装着位于炉腔之外且连通烟气出口的烟囱，还包括热能吸收绕管、隔热板、第一进水管、第一出水管、第二进水管、第二出水管和呈环状的烟气阻挡体，在炉腔内固装着隔热板，隔热板将炉腔分隔成位于隔热板上方的烟气余热能吸收室和位于隔热板下方的烟气主热能吸收室，隔热板与炉腔内周壁之间的间隙形成环形烟气过流口；在烟气主热能吸收室内下部固装着燃烧机和环绕燃烧机的烟气阻挡体；

[0013] 在烟气主热能吸收室内上部固装着各自自身管体总体绕成不透烟气的管状周壁且均位于燃烧机和烟气阻挡体上方的第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管， $N \in (2x+1)$ ， x 为整数；在第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二主热能吸收绕管，在第二主热能吸收绕管自身管体总

体绕成的管状壁体内设置有第三主热能吸收绕管,以此类推至在第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第N主热能吸收绕管;第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与烟气主热能吸收室内周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第一烟气过流吸热通道,而第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第二烟气过流吸热通道,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第三烟气过流吸热通道,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第N烟气过流吸热通道,第N主热能吸收绕管自身管体绕成的管状周壁与隔热板共同围成蓄积烟气主热能吸收室;所有第奇数个主热能吸收绕管-第一主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管、第五主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;在所有第奇数个主热能吸收绕管当中,第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第一绕流口,第三主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第三绕流口,以此类推至第N主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与烟气阻挡体留置的间隙形成呈环形的第一组第N绕流口;在所有第偶数个主热能吸收绕管当中,第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第二绕流口,第四主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第四绕流口,以此类推至第(N-1)主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第一组第(N-1)绕流口;所有第偶数个主热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端均向下延伸而接触烟气阻挡体且与烟气阻挡体之间不留透烟气的间隙;

[0014] 在烟气余热能吸收室内固装着各自管体总体绕成不透烟气的管状周壁的第一余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第三余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管, $M \in (2y+1)$,y为整数;在第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二余热能吸收绕管,在第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三余热能吸收绕管,以此类推至在第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第M余热能吸收绕管;在烟气余热能吸收室内周壁上设置着环形台面,第一余热能吸收绕管对应设置在环形台面上;第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第一烟气过流吸热通道,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第二烟气过流吸热通道,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第(M-1)烟气过流吸热通道,第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁与炉腔内顶壁共同围成烟气过流余热能吸收室;除第一余热能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管-第三余热能吸收绕管、第五余热能吸收绕管、第七余热能吸收绕管至第M余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其上端均向上延伸而接触炉腔内顶壁且与炉腔内顶壁之间不留透烟气的间隙;在除第一余热

能吸收绕管之外的其它第奇数个余热能吸收绕管当中,第三余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第二绕流口,第五余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第四绕流口,第七余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第六绕流口,以此类推至第M余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其下端与隔热板之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-1)绕流口;在所有第偶数个余热能吸收绕管当中,第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第一绕流口,第四余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第三绕流口,以此类推至第(M-1)余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状周壁其上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第(M-2)绕流口;所有第偶数个余热能吸收绕管各自管体总体绕成的管状周壁其下端向下延伸而接触隔热板且与隔热板之间不留透烟气的间隙;

[0015] 蓄积烟气主热能吸收室依次通过第一组第N绕流口、第一组第N烟气过流吸热通道、第一组第(N-1)绕流口、第一组第(N-1)烟气过流吸热通道…第一组第三绕流口、第一组第三烟气过流吸热通道、第一组第二绕流口、第一组第二烟气过流吸热通道至第一组第一绕流口、第一组第一烟气过流吸热通道、环形烟气过流口、第二组第一烟气过流吸热通道、第二组第一绕流口、第二组第二烟气过流吸热通道、第二组第二绕流口、第二组第三烟气过流吸热通道、第二组第三绕流口…第二组第(M-1)烟气过流吸热通道、第二组第(M-1)绕流口至第二组第M烟气过流吸热通道、第二组第M绕流口、烟气过流余热能吸收室、烟气出口、烟囱而最终连通大气;

[0016] 第一进水管依次通过第一主热能吸收绕管、第二主热能吸收绕管、第三主热能吸收绕管至第N主热能吸收绕管连通第一出水管,第一进水管的进水管口和第一出水管的出水管口均穿过环绕烟气主热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外;第二进水管依次通过第M余热能吸收绕管、第(M-1)余热能吸收绕管至第三余热能吸收绕管、第二余热能吸收绕管、第一余热能吸收绕管连通第二出水管,第二进水管的进水管口和第二出水管的出水管口均穿过环绕烟气余热能吸收室的炉壁而外露在炉腔之外。

[0017] 当N=3,M=3时,如图1所示的具体实施方案,具有炉体4和燃烧机17,在炉体4内设置着炉腔,炉体4顶端壁体具有烟气出口2,在炉体4顶端外壁面上固装着位于炉腔之外且连通烟气出口2的烟囱,还包括热能吸收绕管、隔热板32、第一进水管23、第一出水管15、第二进水管33、第二出水管20和呈环状的烟气阻挡体16,在炉腔内固装着隔热板32,隔热板32将炉腔分隔成位于隔热板32上方的烟气余热能吸收室31和位于隔热板32下方的烟气主热能吸收室34,隔热板32与炉腔内周壁形成环形烟气过流口11;在烟气主热能吸收室34内下部固装着燃烧机17和环绕燃烧机17的烟气阻挡体16;

[0018] 在烟气主热能吸收室34内上部固装着各自自身管体总体绕成不透烟气的管状周壁且均位于燃烧机17和烟气阻挡体16上方的第一主热能吸收绕管12、第二主热能吸收绕管13、第三主热能吸收绕管14;在第一主热能吸收绕管12内设置有第二主热能吸收绕管13,在第二主热能吸收绕管13内设置有第三主热能吸收绕管14;

[0019] 在第一主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二主热能吸收

绕管,在第二主热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三主热能吸收绕管;第一主热能吸收绕管12自身管体总体绕成的管状周壁与烟气主热能吸收室34内周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第一烟气过流吸热通道25,而第一主热能吸收绕管12自身管体总体绕成的管状周壁与第二主热能吸收绕管13自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第二烟气过流吸热通道26,第二主热能吸收绕管13自身管体总体绕成的管状周壁与第三主热能吸收绕管14自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第一组第三烟气过流吸热通道27,第三主热能吸收绕管14自身管体绕成的管状周壁与隔热板32共同围成蓄积烟气主热能吸收室35;

[0020] 所有奇数个主热能吸收绕管-第一主热能吸收绕管12、第三主热能吸收绕管14各自管体总体绕成的管状周壁上端均向上延伸而接触隔热板32且与隔热板32之间不留透烟气的间隙;在所有奇数个主热能吸收绕管当中,第一主热能吸收绕管12自身管体总体绕成的管状周壁下端与烟气阻挡体16留置的间隙形成呈环形的第一组第一绕流口28,第三主热能吸收绕管14自身管体总体绕成的管状周壁下端与烟气阻挡体16留置的间隙形成呈环形的第一组第三绕流口30;在所有偶数个主热能吸收绕管当中,(唯一的)第二主热能吸收绕管13自身管体总体绕成的管状周壁上端与隔热板32之间留置的间隙形成呈环形的第一组第二绕流口24;第一组第二主热能吸收绕管13自身管体总体绕成的管状周壁下端均向下延伸而接触烟气阻挡体16且与烟气阻挡体16之间不留透烟气的间隙;

[0021] 在烟气余热能吸收室31内对应固装着各自管体总体绕成不透烟气的管状周壁的第一余热能吸收绕管9、第二余热能吸收绕管7、第三余热能吸收绕管5;在第一余热能吸收绕管9内设置有第二余热能吸收绕管7,在第二余热能吸收绕管7内设置有第三余热能吸收绕管5;

[0022] 在第一余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第二余热能吸收绕管,在第二余热能吸收绕管自身管体总体绕成的管状壁体内设置有第三余热能吸收绕管;在烟气余热能吸收室31内周壁上设置着环形台面10,第一余热能吸收绕管9对应设置在环形台面10上;第一余热能吸收绕管9自身管体总体绕成的管状周壁与第二余热能吸收绕管7自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第一烟气过流吸热通道8,第二余热能吸收绕管7自身管体总体绕成的管状周壁与第三余热能吸收绕管5自身管体总体绕成的管状周壁之间的空隙形成呈管状的第二组第二烟气过流吸热通道18,第三余热能吸收绕管5自身管体绕成的管状周壁与炉腔内顶壁共同围成烟气过流余热能吸收室36;

[0023] 除第一余热能吸收绕管9之外的其它奇数个余热能吸收绕管-第三余热能吸收绕管5自身管体总体绕成的管状周壁上端均向上延伸而接触炉腔内顶壁且与炉腔内顶壁之间不留透烟气的间隙,第三余热能吸收绕管5自身管体总体绕成的管状周壁下端与隔热板32之间留置的间隙形成呈环形的第二组第二绕流口19;所有偶数个余热能吸收绕管-第二组第二余热能吸收绕管7自身管体总体绕成的管状周壁上端与炉腔内顶壁之间留置的间隙形成呈环形的第二组第一绕流口6,第二组第二余热能吸收绕管7自身管体总体绕成的管状周壁下端向下延伸而接触隔热板32且与隔热板32之间不留透烟气的间隙;

[0024] 蓄积烟气主热能吸收室35依次通过第一组第三绕流口30、第一组第三烟气过流吸热通道27、第一组第二绕流口24、第一组第二烟气过流吸热通道26、第一组第一绕流口28、第一组第一烟气过流吸热通道25、烟气过流口11、第二组第一烟气过流吸热通道8、第二组

第一绕流口6、第二组第二烟气过流吸热通道18、第二组第二绕流口19、烟气过流余热能吸收室36、烟气出口2、烟囱3而最终连通大气；第一进水管23依次通过第一主热能吸收绕管12、第二主热能吸收绕管13、第三主热能吸收绕管14连通第一出水管15，第一进水管23的进水管口22和第一出水管15的出水管口29均经环绕烟气主热能吸收室34的炉壁穿出至炉腔之外；第二进水管2依次通过第三余热能吸收绕管5、第二余热能吸收绕管7，第三余热能吸收绕管9连通第二出水管20，第二进水管2的进水管口1经炉腔位于烟气过流余热能吸收室36上方的顶壁穿出至炉腔之外，第二出水管20的出水管口21经环绕烟气过流余热能吸收室36的炉壁穿出至炉腔之外。

[0025] 在蓄积烟气主热能吸收室35内最上部固装着绕成盘状的第四主热能吸收绕管38，第一进水管23依次通过第一主热能吸收绕管12、第二主热能吸收绕管13、第三主热能吸收绕管14、第四主热能吸收绕管38连通第一出水管15。

[0026] 在烟气过流余热能吸收室31内最上部固装着绕成盘状的第四余热能吸收绕管37，第二进水管2依次通过第四余热能吸收绕管37、第三余热能吸收绕管5、第二余热能吸收绕管7、第一余热能吸收绕管9连通第二出水管20。

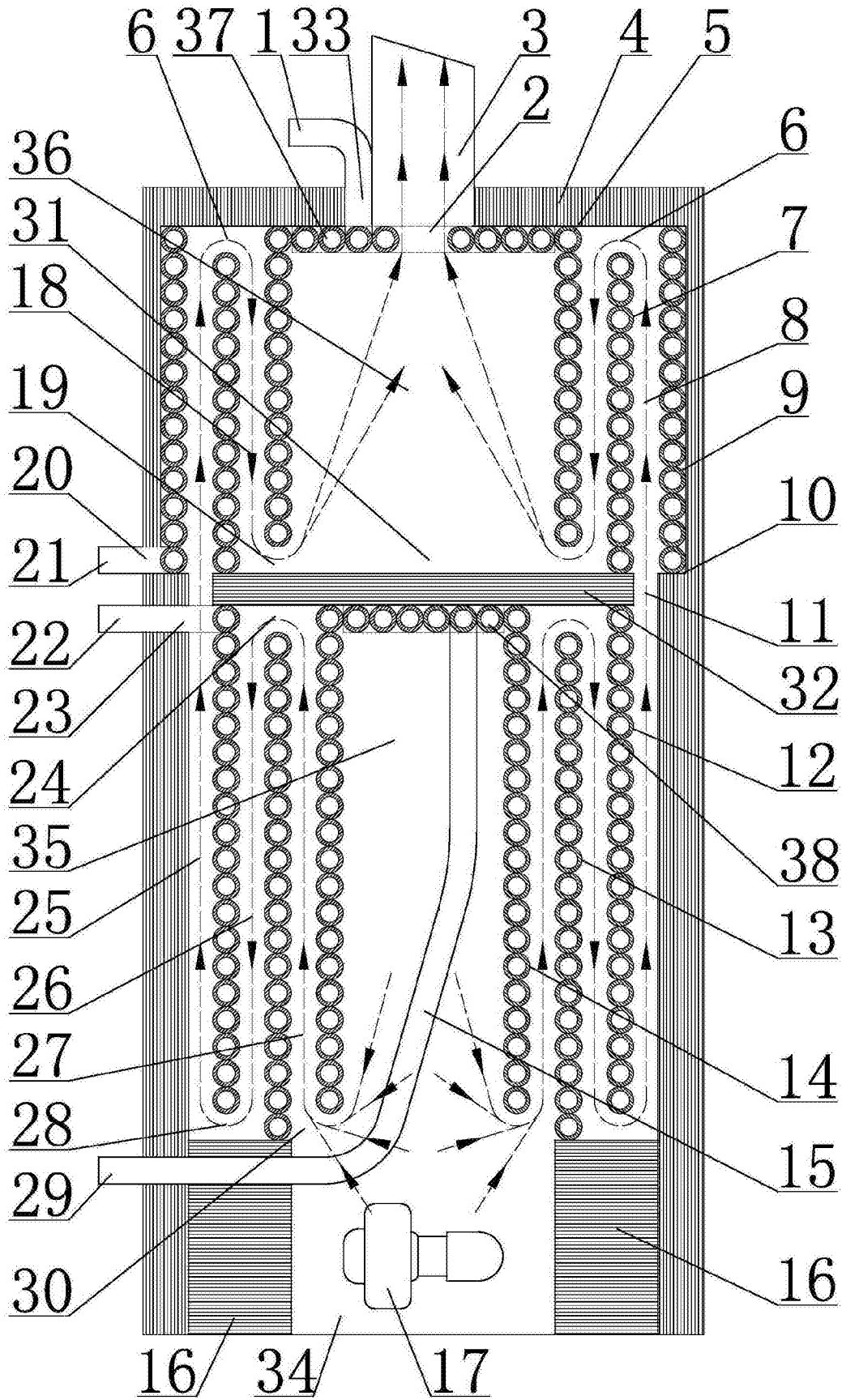


图1