

1. 高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:包括进风系统、燃烧器、锅炉本体,所述的锅炉本体包括燃烧室、辐射受热面和对流受热面,辐射受热面和对流受热面均为排管结构,辐射受热面和对流受热面串联安装在燃烧室外壁;燃烧器与燃烧室接通;进风系统包括一次进风装置、二次进风装置和三次进风装置,一次进风装置和二次进风装置分别与燃烧器连接,其中,一次进风装置由燃烧器的中部接入,二次进风装置由燃烧器的底部接入,三次进风设置在燃烧室的侧壁中部,直接对燃烧室供风。

2. 根据权利要求1所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的二次进风装置包括膜法制氧器、空气分离器、二次风管和风机,用于为燃烧器提供含氧量在25-35%的富氧空气。

3. 根据权利要求1或2所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的一次进风装置和二次进风装置的风管上均安装有在线监测系统,在线监测系统包括PLC控制柜、风速探头和浓度探头,风速探头、浓度探头分别连接于风管的管道内,并将检测到的数据反馈到PLC控制柜。

4. 根据权利要求3所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的三次进风装置的喷口处安装有分离装置,用以加强粉体与空气的混合与扰动。

5. 根据权利要求1或4所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的燃烧室的外部架设有平台扶梯,平台扶梯上设有油出口和油进口,导热油经油进口进入后,经锅炉加热后,经油出口导热油所带热能被输送给用热设备后,继而返回重新加热。

6. 根据权利要求1或4所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的燃烧室下部设置有冷灰斗,冷灰斗是由油冷壁形成的斗状结构,用于冷却炉渣,使其呈固态顺利排出。

7. 根据权利要求1或4所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的锅炉本体外壁上设置有声波除灰器。

8. 根据权利要求1或4所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的锅炉本体还包括有余热回收装置,余热回收装置通过排气管与锅炉本体接通,排气管上设置有烟气含量检测装置。

9. 根据权利要求1所述的高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,其特征在于:所述的锅炉本体外壁上设置有防爆装置。

高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高效富氧燃烧的多元粉体导热油锅炉系统,属于导热油设备技术领域。

背景技术

[0002] 导热油锅炉是基于强制循环的设计思维而开发的直流式特种锅炉,由于是封闭循环供热,低压运行,可延长锅炉的使用寿命,液相输送热能,热损失较小,节能效果较为显著,环保效果好,因此,广泛应用于石油、化工、制药、纺织印染、轻工、建材、食品、筑路沥青加温等需要高温的工业领域。现有的导热油锅炉大多为普通的链条、煤粉或燃油(气)锅炉,普遍存在受热面结构设计不合理,炉膛受热面布置较小,锅炉局部热负荷较高,锅炉尾部排烟温度高,排烟热损失大,锅炉热效率普遍较低;对煤种要求较高,地域特征明显,煤种单一,煤种为神木、府谷三类优质烟煤。难以形成稳定的燃料供应,煤种的适应性较差,只有品质较高的煤才可使用;燃烧器结构设计有缺陷,易于形成结焦,N化物不易控制,整体燃烧系统结渣、结焦严重,锅炉本体结构直接套用燃油、燃气锅炉结构,不利于灰渣的及时排除,影响了锅炉的长期、安全有效运行,锅炉排灰落渣困难,严重影响锅炉系统的安全经济运行;锅炉负荷不易调整,负荷调整适应性较差,通常运行负荷要大于70%以上,易发生燃烧不稳定、灰渣含碳量升高、炉膛爆燃等质量事故;煤粉燃尽率较差,灰渣含碳量有时高达3000大卡/公斤;火焰直径长度无法调整,与锅炉匹配性较差,锅炉自控水平不高,运行调整困难,司炉人员劳动强度过大。

[0003] 有基于此,做出本实用新型。

实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种自动化程度高、热效率高的高效富氧燃烧的多元粉体导热油锅炉。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案如下:

[0006] 高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,包括进风系统、燃烧器、锅炉本体,所述的锅炉本体包括燃烧室、辐射受热面和对流受热面,辐射受热面和对流受热面均为排管结构,辐射受热面和对流受热面串联安装在燃烧室外壁;燃烧器与燃烧室接通;进风系统包括一次进风装置、二次进风装置和三次进风装置,一次进风装置和二次进风装置分别与燃烧器连接,其中,一次进风装置由燃烧器的中部接入,二次进风装置由燃烧器的底部接入,三次进风设置在燃烧室的侧壁中部,直接对燃烧室供风。

[0007] 为实现更好的使用效果,上述技术方案的进一步设置如下:

[0008] 所述的二次进风装置包括膜法制氧器、空气分离器、二次风管和风机,用于为燃烧器提供含氧量在25-35%的富氧空气(氧气含量为占二次进风装置输入的总气体流量的25%-35%)。二次进风装置为燃烧器提供燃料富氧条件,一次进风装置提供的一次风由中部进入燃烧器,二次进风装置提供的二次风由底部进入燃烧器,一方面,一次风和二次风将燃

料处于紊流状态,更利于燃料与空气的充分接触,另一方面,富氧助燃利于提高火焰绝热燃烧理论温度,利于燃料迅速点燃,提高了燃烧的稳定性和燃烧效率,有效降低了灰渣含碳量 2%~3%,降低了空气过量系数,减小了锅炉排烟烟气量有效提高了锅炉热效率。

[0009] 所述的锅炉本体还包括有余热回收装置,余热回收装置通过排气管与锅炉本体接通,排气管上设置有烟气含量检测装置。

[0010] 所述的燃烧室的外部架设有平台扶梯,平台扶梯上设有油出口和油进口,导热油经油进口进入后,经锅炉加热后,经油出口导热油所带热能被输送给用热设备后,继而返回重新加热。

[0011] 所述的燃烧室下部设置有冷灰斗,冷灰斗是由水冷壁形成的斗状结构,用于冷却炉渣,使其呈固态顺利排出,本实用新型的冷灰斗能够防结焦、防结渣。

[0012] 所述的锅炉本体外壁上设置有防爆装置和声波除灰器。防爆装置确保整个生产过程的安全性,方便操作人员及时处理危险状况和危急状况;声波吹灰器能够清理炉膛及对流部分积灰,结合冷灰斗结构,可方便灰渣的顺利排出并排尽。

[0013] 所述的三次进风装置的喷口处安装有分离装置,根据煤粉浓淡,以加强粉体与空气的混合与扰动,进一步提高煤粉的燃尽率。

[0014] 所述的一次进风装置和二次进风装置分别由一次风管和二次风管与燃烧器连接,在一次风管和二次风管上均装置有在线监测系统,在线监测系统包括 PLC 控制柜、风速探头和浓度探头,风速探头、浓度探头分别连接于管道内,并将检测到的数据反馈到 PLC 控制柜,PLC 控制柜根据相应的数据范围发出报警或安全信号。

[0015] 采用本实用新型导热油锅炉系统,其工作原理及有益效果如下:

[0016] (1) 一次进风装置和二次进风装置构成燃烧器的富氧进风系统,其中,二次进风装置提供的二次风中,含氧量可达到 25~35% 左右,为燃烧器提供燃料富氧条件,而富氧助燃利于提高火焰绝热燃烧理论温度,利于燃料迅速点燃,提高了燃烧的稳定性和燃烧效率,锅炉可用的燃料煤粉更多样化,不仅使导热油锅炉的燃料来源更多元化,还有效降低了灰渣含碳量 2~3 个百分点,降低了空气过量系数,减小了锅炉排烟烟气量,有效提高了锅炉热效率;

[0017] (2) 辐射受热面采用高效螺旋双辐射受热面结构,对流受热面采用蛇形对流受热面结构,辐射受热面和对流受热面串联,并采用外置式结构,炉体结构布置更适合煤粉的充分燃烧和迅速燃尽;冷灰斗结构设计有利于灰渣的顺利排出与排尽,辐射受热面和对流受热面均为排管结构,可有效保护了锅炉炉墙,降低了炉体外表温度,减少热损失,保证了炉膛的严密性和防爆性能;

[0018] (3) 采用在线监测系统能够对燃烧器以及燃烧室内参数进行精确计算,选取合理的导热油泵参数,实现节能降耗,采用 PLC 或 DCS 控制系统,在线检测粉体浓度,风压、风量,对锅炉运行负荷变化、烟气含氧量、炉膛负压等参数进行数据采集和对比运算,自动调整进风装置中风煤配比,实现整个燃烧系统自动运行和负荷的自动调整,完备的流量、导热油温度与压力检测,完善的预警、报警保护装置,简单明了的操作界面,完全实现供能、燃烧等方面的全自动控制与保护,具有自动显示、参数设置,自控功能完善、齐全、可靠,操作系统直观、简捷;

[0019] (4) 声波吹灰器能够清理炉膛及对流部分积灰,结合冷灰斗结构,能够防结焦、防

结渣。

[0020] 采用本实用新型导热油锅炉系统,可以稳定可靠安全高效运行,锅炉系统负荷调节范围较为宽广,负荷调节范围可以达到 40~110%,燃料煤粉等粉体得到高效洁净的燃烧,低粉尘、低硫低氮排放,结构防结焦防结渣,煤种适应广泛。

附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0022] 图中标号:1、进风系统;11、一次进风装置;111、一次风管;12、二次进风装置;121、膜法制氧装置;122、空气分离器;123、风机;124、二次风管;13、三次进风装置;131、分离装置;2、燃烧器;3、锅炉本体;31、燃烧室;32、辐射受热面;33、对流受热面;34、余热回收装置;341、排气管;35、冷灰斗;36、火焰检测装置;4、平台扶梯;41、油出口;42、油进口;5、防爆装置;6、声波除灰器;7、在线监测系统;71、PLC 控制柜;72、风速探头;73、浓度探头;8、重型炉墙;9、烟气氧含量检测。

具体实施方式

[0023] 本实用新型高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统,结合图 1,包括进风系统 1、燃烧器 2、锅炉本体 3,锅炉本体 3 包括燃烧室 31、辐射受热面 32 和对流受热面 33,辐射受热面 32 和对流受热面 33 均为排管结构,辐射受热面 32 和对流受热面 33 串联后采用外置式安装在燃烧室 31 外壁;燃烧器 2 与燃烧室 31 接通;进风系统 1 包括一次进风装置 11、二次进风装置 12 和三次进风装置 13,一次进风装置 11 和二次进风装置 12 分别与燃烧器 2 连接,其中,一次进风装置 11 通过一次风管 111 由燃烧器 2 的中部接入,二次进风装置 12 包括膜法制氧器 121、空气分离器 122、风机 123 和二次风管 124,用于为燃烧器 2 提供含氧量在 25-35% 的富氧空气,二次进风装置 12 通过二次风管 124 由燃烧器 2 的底部接入,使燃料与进风装置送入的空气充分接触,一次风管 111 和二次风管 124 上均装置有在线监测系统 7,在线监测系统 7 包括 PLC 控制柜 71、风速探头 72 和浓度探头 73,风速探头 72、浓度探头 73 分别连接于一次风管 111 和二次风管 124 的管道内,并将检测到的数据反馈到 PLC 控制柜 71,PLC 控制柜 71 根据相应的数据范围发出报警或安全信号,三次进风装置 13 设置在燃烧室 31 的侧壁中部,直接对燃烧室 31 供风,三次进风装置 13 的喷口处安装有分离装置,根据煤粉浓淡,加强粉体与空气的混合与扰动,进一步提高煤粉的燃尽率。

[0024] 为了更系统的完成工作,锅炉本体 3 还包括有余热回收装置 34、冷灰斗 35、火焰检测装置 36 以及平台扶梯 4、防爆装置 5 和声波除尘器 6。其中,余热回收装置 34 通过排气管 341 与锅炉本体 3 接通,排气管 341 上设置有烟气含量检测装置,对排出气体进行检测;平台扶梯 4 架设在燃烧室 31 的外部,平台扶梯 4 上设有油出口 41 和油进口 42,导热油经位置较低的油进口 42 进入后,经锅炉本体 3 加热后,经位置较高的油出口 41 排出,油管内的导热油所带热能被输送给用热设备后,继而返回重新加热;燃烧器 2 采用富氧高效煤粉燃烧器;燃烧室 31 下部设置有冷灰斗 35,冷灰斗 35 是由水(油)冷壁形成的斗状结构,用于冷却炉渣,使其呈固态顺利排出,避免结焦、结渣;锅炉本体 3 外壁上设置有防爆装置 5 和声波除灰器 6,声波吹灰器 6 能够清理炉膛及对流部分积灰,结合冷灰斗 35 结构,可方便灰渣的顺利排出并排尽,防爆装置 5 确保了生产过程的安全性。

[0025] 使用过程中,煤种在制粉加工厂制备成合格的煤粉后,由密闭粉体罐车将符合质量标准的煤粉定时定量由压缩空气注入锅炉炉前煤粉储塔,煤粉储塔内的煤粉由供料系统送入燃烧器 2,由于一次进风装置 11 由燃烧器 2 的中部接入,二次进风装置 12 由燃烧器 2 的底部接入,一次风和二次风使燃料处于紊流状态,燃料与含氧量可在 25~35% 的富氧空气充分接触,可及时引迅速预燃,预燃的烟气和燃料进一步到达锅炉本体 3 的燃烧室 31 中,在三次进风装置 13 作用下,加强空气与燃料粉体的混合和扰动,燃料获得充分燃烧,烟气中灰渣含碳量降低 2%~3%,产生的高温烟气在辐射受热面 32 和对流受热面 33 内完成辐射和对流换热后,进入经排气管 341 进入余热回收装置 34,除尘后排出的洁净烟气经烟囱排入大气,除尘收集的粉煤灰经锅炉本体 3 的密闭系统排出收集于灰库,进行集中处理和利用。

[0026] 其中,导热油经平台扶梯 4 的油进口 42 进入后,与锅炉本体 3 中产生的高温烟气进行高效换热,导热油被加热为符合供能要求的工作介质后,再经由油出口 41 供与用户使用,释放热能后回到锅炉本体处重新加热,周而复始循环利用。采用本实用新型高效富氧燃烧多元粉体导热油锅炉系统可适用于额定功率在 7.0MW-70.0MW 的锅炉,可将燃料进行高效洁净的燃烧,排放气体低粉尘、低硫低氮,整体结构中也避免了结焦、结渣现象,煤种适应更广泛,对供送的煤种要求较低,因而可实现多元化燃料粉体的燃烧,锅炉系统的负荷调节范围较为宽广,负荷调节范围可以达到 40~110%。

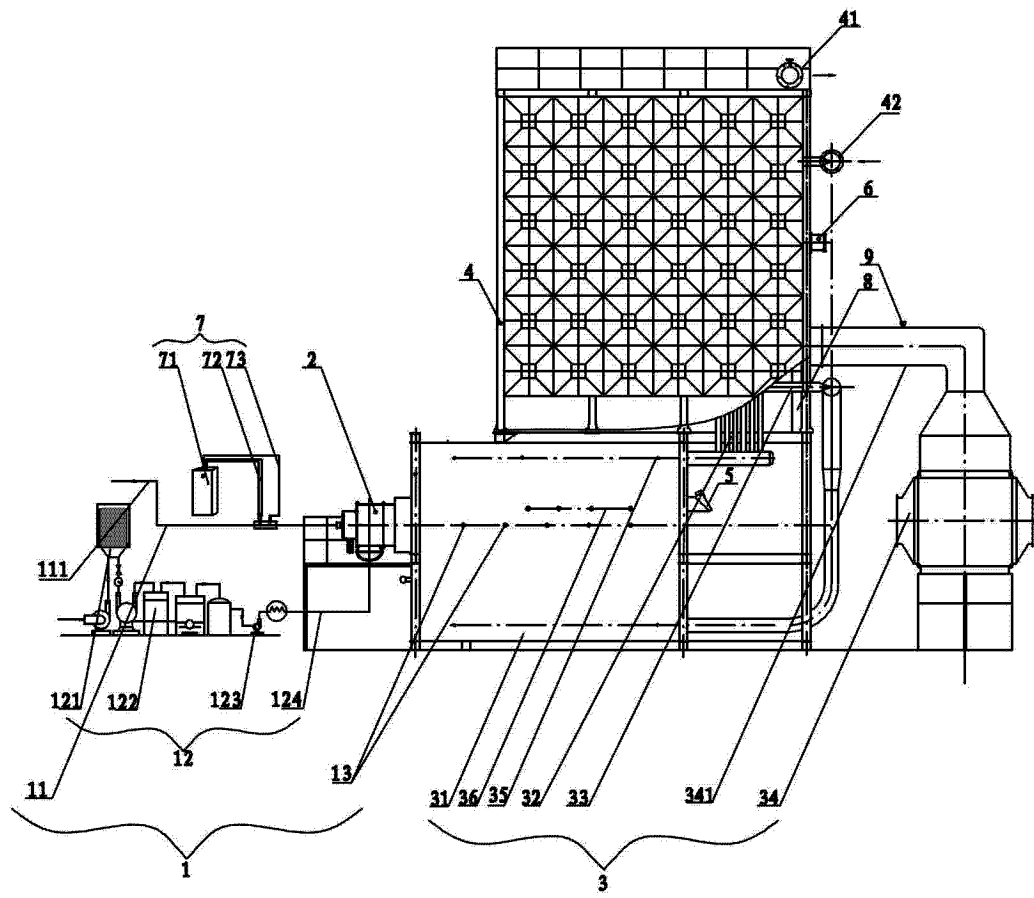


图 1