



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104633666 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310550271. X

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 潘老省

地址 556300 贵州省黔东南苗族侗族自治州
台江县台拱镇河滨路 2 号 1 栋 3 单元
302 房

(72) 发明人 潘老省

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

F23G 5/00(2006. 01)

F23G 5/44(2006. 01)

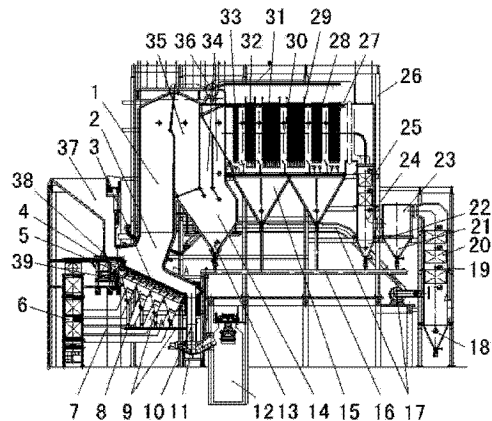
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉

(57) 摘要

一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉,包括锅炉钢架和安装在锅炉钢架上的炉膛;炉膛下方设有炉排安装支架,炉排安装支架上安装有往复机械炉排;炉膛顶部的烟气出口后设置顺次连接的第一竖井烟道、第二竖井烟道、第三竖井烟道、水平烟道、第一竖直尾部烟道和第二竖直尾部烟道;第二竖直尾部烟道下部的A烟气出口经烟气再循环系统与炉膛出口前墙和炉膛出口后墙上的烟气再循环喷嘴连接;第一竖直尾部烟道出口与第二竖直尾部烟道进口之间设有除尘器。本发明在焚烧处理垃圾的同时还可以参烧干燥后的污泥;使锅炉排烟热损失减少 15% 以上,热效率提高 2.2% 以上,锅炉出口烟气携带的粉尘量减少 90% 以上;锅炉连续运行时间长;并能达到高效、节能、减排的效果。



1. 一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉,包括锅炉钢架(26)和安装在锅炉钢架上的炉膛(2);其特征在于:炉膛(2)下方设有炉排安装支架(39),炉排安装支架(39)上安装有往复机械炉排(3);炉膛(2)顶部的烟气出口后设置顺次连接的第一竖井烟道(1)、第二竖井烟道(35)、第三竖井烟道(34)、水平烟道(30)、第一竖直尾部烟道(24)和第二竖直尾部烟道(19);第二竖直尾部烟道(19)下部设有A烟气出口(19a)和B烟气出口(19b);A烟气出口(19a)与烟气再循环系统(17)的烟气进口连接;烟气再循环系统(17)包括烟气再循环管件(17c)、再循环风机(17b)和烟气再循环喷嘴(17a),烟气再循环喷嘴(17a)设置在炉膛出口前墙(2a)和炉膛出口后墙(2k)上;炉膛(2)后端口下方依次设有落渣槽(10)和出渣机(11);出渣机(11)的出口穿过炉渣池(12)的侧墙(12a)位于炉渣池(12)内,出渣机(11)与炉渣池侧墙(12a)间经法兰(12b)连接;第二竖井烟道(35)和第三竖井烟道(34)下方设有降尘烟气室(14),降尘烟气室(14)的进口端、出口端分别与第二竖井烟道(35)的出口端、第三竖井烟道(34)的进口端连接;第一竖直尾部烟道(24)出口与第二竖直尾部烟道(19)进口之间设有除尘器(23);第三竖井烟道(34)上方安装有锅筒(36)。

2. 根据权利要求1所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述往复机械炉排(3)由多个单列往复机械炉排(3a)并排组合而成;单列往复机械炉排(3a)包括动梁架(3aa)和前端封板(3ab);每个单列炉排的前端封板(3ab)前设置一套炉排驱动装置(5);炉排驱动装置(5)与单列往复机械炉排(3a)之间设有炉排密封系统(4);炉排密封系统(4)由密封室(4d)、转动密封装置(4a)、滑动密封装置(4b)和密封室进风口(4c)组成;密封室(4d)由两侧密封板(4df)、上密封板(4da)、下密封板(4dc)、前密封板(4de)、后密封板(4db)合围而成;密封室(4d)的前端部穿过前端封板(3ab)位于单列往复机械炉排(3a)前端部内;炉排驱动装置(5)包括转动轴(5a);转动轴中间位置设有主动曲柄(5c)、主动曲柄(5c)两侧的转动轴(5a)上对称设有两个从动曲柄(5b)和两个连杆(5d),从动曲柄(5b)和连杆(5d)位于密封室(4d)内;转动轴(5a)垂直穿过密封室两侧的密封板(4df),转动轴(5a)穿过密封室两侧密封板处设有转动密封装置(4a);所述动梁架(3aa)包括动梁板(3aaa),动梁板(3aaa)前端垂直穿过密封室的前密封板(4de)伸入密封室(4d)内;所述动梁板(3aaa)在密封室的前密封板穿孔处设有滑动密封装置(4b);所述密封室进风口(4c)设在密封室的上密封板(4da)上;连杆(5d)的一端与从动曲柄(5b)的端头铰接,连杆(5d)的另一端与动梁板(3aaa)的前端头铰接。

3. 根据权利要求2所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述单列往复机械炉排(3a)底部设有一组一次风风室(8),每个一次风风室(8)分别经各自的一次风送风支管(7)与一次风蒸汽空气预热器(6)连接;一次风风室(8)的底部为漏斗形,漏斗形的底部经炉排漏灰排出及输送系统(9)与落渣槽(10)一侧连接。

4. 根据权利要求3所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述降尘烟气室(14)底部设有灰斗I(13),水平烟道(30)底部设有灰斗II(15)、第一竖直尾部烟道(24)底部设有灰斗III(22),除尘器(23)底部设有灰斗IV(21),第二竖直尾部烟道(19)底部设有灰斗V(18);灰斗I(13)、灰斗II(15)、灰斗III(22)和灰斗IV(21)底部均经锅炉灰排放与输送系统(16)与出渣机(11)出口端连接。

5. 根据权利要求4所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述单列往复机械炉排(3a)包括多级固定炉排片组(3ad)和多级活动炉排片组(3ac);多级固定炉排片组(3ad)和活动炉排

片组(3ac)均由多个B炉排片(3af)和一个A炉排片(3ae)并排设置组成;相邻的炉排片用螺栓联接固定成一个整块,每级固定炉排片组(3ad)中的A炉排片(3ae)布置在最右侧,相应地每一级活动炉排片组(3ac)中的B炉排片(3af)布置在最左侧,或每一级固定炉排片组(3ad)中的A炉排片(3ae)布置在最左侧,相应地每一级活动炉排片组(3ac)中的B炉排片(3af)布置在最右侧;A炉排片(3ae)头部上方设有A拨料块(3aea),A拨料块(3aea)由两个四棱台构成,每个四棱台设有A配风孔(3aeb);B炉排片(3af)头部上方设有B拨料块(3afa),B拨料块(3afa)由三个四棱台构成,每个四棱台设有B配风孔(3aeb)。

6. 根据权利要求5所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述炉膛(2)由两侧墙(2d)、前拱(2b)、后拱(2g)、后墙(2f)、出口前墙(2a)、出口后墙(2k)合围而成;所述炉膛的出口前墙(2a)和出口后墙(2k)设有烟气再循环喷嘴(17a),后墙(2f)设有点火及助燃燃烧器(2e),炉膛出口后墙(2k)还设有助燃燃烧器(2h),炉膛的前拱(2b)设有干燥污泥焚烧喂料口(2c)。

7. 根据权利要求6所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述降尘烟气室(14)进口设有导向模式水冷壁(14a),降尘烟气室(14)出口设有挡尘膜式水冷壁(14f),降尘烟气室的后墙(14d)与第三竖井烟道前墙(34a)之间的距离S2大于第三竖井烟道后墙(34b)与第三竖井烟道前墙(34a)之间的距离S1。

8. 根据权利要求7所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述水平烟道(30)上从进口至出口,依次设置一级蒸发器(33)、高温过热器(32)、中温过热器(31)、低温过热器(29)、二级蒸发器(28)和三级蒸发器(27)。

9. 根据权利要求8所述垃圾焚烧锅炉,其特征在于:所述第一竖直尾部烟道(24)内设有一级省煤器(25),第二竖直尾部烟道(19)内设有一级省煤器(20)。

一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉,属于垃圾焚烧发电技术领域。

背景技术

[0002] 目前,用于垃圾焚烧发电的垃圾焚烧锅炉主要包括回转窑垃圾焚烧锅炉、流化床垃圾焚烧锅炉和往复机械炉排垃圾焚烧锅炉三种。其中往复机械炉排垃圾焚烧锅炉技术是目前最适宜焚烧处理垃圾并利用垃圾焚烧产生的热能生产出蒸汽用于发电的技术,因而在国内外得到了广泛使用。往复机械炉排垃圾焚烧锅炉的技术特点为:1、可以油或天然气为辅助燃料,不掺烧煤;2、)垃圾进炉前不需要预处理即可直接焚烧;3、依靠炉排的机械运动实现垃圾的搅动与混合,垃圾能够实现完全燃烧,处理效果好;4、焚烧炉内垃圾为稳定燃烧,燃烧较为完全,炉渣热灼减率低;5、技术成熟,设备运行稳定可靠。

[0003] 然而,现有的往复机械炉排垃圾焚烧锅炉至少存在以下缺陷:1、垃圾焚烧锅炉的过量空气系数在1.7~2.0之间,单位垃圾焚烧产生的烟气量很大,导致锅炉排烟损失很大、烟气净化处理系统的负荷很大、引风机的负荷很大;2、没有焚烧处理干燥污泥的技术措施;3、对流受热面的积灰和磨损很严重,严重地影响锅炉热效率和运行时间;4、进入烟气净化处理系统的烟气粉尘量很大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉,以解决现有往复机械炉排垃圾焚烧锅炉存在的不足。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉,包括锅炉钢架和安装在锅炉钢架上的炉膛;炉膛下方设有炉排安装支架,炉排安装支架上安装有往复机械炉排;炉膛顶部的烟气出口后设置顺次连接的第一竖井烟道、第二竖井烟道、第三竖井烟道、水平烟道、第一竖直尾部烟道和第二竖直尾部烟道;第二竖直尾部烟道下部设有A烟气出口和B烟气出口;A烟气出口与烟气再循环系统的烟气进口连接;烟气再循环系统包括烟气再循环管件、再循环风机和烟气再循环喷嘴,烟气再循环喷嘴设置在炉膛出口前墙和炉膛出口后墙上;炉膛后端口下方依次设有落渣槽和出渣机;出渣机的出口穿过炉渣池的侧墙位于炉渣池内,出渣机与炉渣池侧墙间经法兰连接;第二竖井烟道和第三竖井烟道下方设有降尘烟气室,降尘烟气室的进口端、出口端分别与第二竖井烟道的出口端、第三竖井烟道的进口端连接;第一竖直尾部烟道出口与第二竖直尾部烟道进口之间设有除尘器;第三竖井烟道上方安装有锅筒。

[0007] 前述垃圾焚烧锅炉中,所述往复机械炉排由多个单列往复机械炉排并排组合而成;单列往复机械炉排包括动梁架和前端封板;每个单列炉排的前端封板前设置一套炉排驱动装置;炉排驱动装置与单列往复机械炉排之间设有炉排密封系统;炉排密封系统由密封室、转动密封装置、滑动密封装置和密封室进风口组成;密封室由两侧密封板、上密封板、下密封板、前密封板、后密封板合围而成;密封室的前端部穿过前端封板位于单列往复机械

炉排前端部内；炉排驱动装置包括转动轴；转动轴中间位置设有主动曲柄、主动曲柄两侧的转动轴上对称设有两个从动曲柄和两个连杆，从动曲柄和连杆位于密封室内；转动轴垂直穿过密封室两侧的密封板，转动轴穿过密封室两侧密封板处设有转动密封装置；所述动梁架包括动梁板，动梁板前端垂直穿过密封室的前密封板伸入密封室内；所述动梁板在密封室的前密封板穿孔处设有滑动密封装置；所述密封室进风口设在密封室的上密封板上；连杆的一端与从动曲柄的端头铰接，连杆的另一端与动梁板的前端头铰接。

[0008] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述单列往复机械炉排底部设有一组一次风风室，每个一次风风室分别经各自的一次风送风支管与一次风蒸汽空气预热器连接；一次风风室的底部为漏斗形，漏斗形的底部经炉排漏灰排出及输送系统与落渣槽一侧连接。

[0009] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述降尘烟气室底部设有灰斗 I，水平烟道底部设有灰斗 II、第一竖直尾部烟道底部设有灰斗 III，除尘器底部设有灰斗 IV，第二竖直尾部烟道底部设有灰斗 V；灰斗 I、灰斗 II、灰斗 III 和灰斗 IV 底部均经锅炉灰排放与输送系统与出渣机出口端连接。

[0010] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述单列往复机械炉排包括多级固定炉排片组和多级活动炉排片组；每级固定炉排片组和活动炉排片组均由多个 B 炉排片和一个 A 炉排片并排设置组成；相邻的炉排片用螺栓联接固定成一个整块，每级固定炉排片组中的 A 炉排片布置在最右侧，相应地每一级活动炉排片组中的 B 炉排片布置在最左侧，或每一级固定炉排片组中的 A 炉排片布置在最左侧，相应地每一级活动炉排片组中的 B 炉排片布置在最右侧；A 炉排片头部上方设有 A 拨料块，A 拨料块由两个四棱台构成，每个四棱台设有 A 配风孔；B 炉排片头部上方设有 B 拨料块，B 拨料块由三个四棱台构成，每个四棱台设有 B 配风孔。

[0011] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述炉膛由两侧墙、前拱、后拱、后墙、出口前墙、出口后墙合围而成；所述炉膛的出口前墙和出口后墙设有烟气再循环喷嘴，后墙设有点火及助燃燃烧器，炉膛出口后墙还设有助燃燃烧器，炉膛的前拱设有干燥污泥焚烧喂料口。

[0012] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述降尘烟气室进口设有导向模式水冷壁，降尘烟气室出口设有挡尘膜式水冷壁，降尘烟气室的后墙与第三竖井烟道前墙之间的距离 S2 大于第三竖井烟道后墙与第三竖井烟道前墙之间的距离 S1。

[0013] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述水平烟道上从进口至出口，依次设置一级蒸发器、高温过热器、中温过热器、低温过热器、二级蒸发器和三级蒸发器。

[0014] 前述垃圾焚烧锅炉中，所述第一竖直尾部烟道内设有二级省煤器，第二竖直尾部烟道内设有一级省煤器。

[0015] 与现有技术相比，本发明提供一种具有如下有益效果的烟气再循环垃圾焚烧锅炉：1、在焚烧处理垃圾的同时还可以参烧经干燥后的污泥；2、设备运行过程无烟、灰、渣、臭气泄漏，设备和生产车间比较洁净；3、用锅炉尾部烟气再循环取代常规垃圾焚烧锅炉的二次风用空气，使锅炉出口烟气量、烟气净化处理系统负荷、引风机的负荷、锅炉排烟热损失都减少 15% 以上，锅炉热效率提高 2.2% 以上，同时还可调节第一竖井烟道的烟气温度和水平烟道的进口烟气温度；4、垃圾焚烧锅炉采用降尘措施、蒸发器和过热器采用卧式布置，以及第二竖直尾部烟道之前设有除尘器，可大大地减少对流受热面的积灰、减轻对流受热面受到磨损、提高锅炉热效率、延长锅炉运行时间、使锅炉出口烟气携带的粉尘量减少 90% 以上、可大大地减轻烟气净化处理系统所产生的飞灰量和减少布袋受到磨损；5、出渣

机出口端直接设置于炉渣池空间内,炉渣直接落到炉渣池里,不需要任何中间输渣环节。一方面,减少了常规垃圾焚烧锅炉的出渣方式中所必需的炉渣输送机和滚筒抛渣机;另一方面,避免了常规垃圾焚烧锅炉的出渣方式中炉渣输送机输送炉渣过程产生的炉渣臭气和粉尘污染焚烧锅炉车间的设备和环境。

[0016] 本发明的烟气再循环垃圾焚烧锅炉在焚烧处理垃圾的同时还可以参烧经干燥后的污泥;设备运行过程无烟、灰、渣、臭气泄漏;使锅炉出口烟气量、烟气净化处理系统负荷、引风机的负荷、锅炉排烟热损失都减少 15% 以上,锅炉热效率提高 2.2% 以上,同时还可调节第一竖井烟道的烟气温度和水平烟道的进口烟气温度;可大大地减少对流受热面的积灰、减轻对流受热面受到磨损、提高锅炉热效率、延长锅炉运行时间、使锅炉出口烟气携带的粉尘量减少 90% 以上、大大地减轻烟气净化处理系统所产生的飞灰量和减少布袋受到磨损;减少了炉渣输送机和滚筒抛渣机、避免了常规垃圾焚烧锅炉的出渣方式中炉渣输送机输送炉渣过程产生的炉渣臭气和粉尘污染焚烧锅炉车间的设备和环境。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明的结构示意图;
- [0018] 图 2 是图 1 中 A-A 方向的剖视图;
- [0019] 图 3 是单列往复机械炉排侧视图;
- [0020] 图 4 是炉排密封系统的示意图;
- [0021] 图 5 是图 4 中 B-B 方向的剖视图;
- [0022] 图 6 是出渣机与渣池间的结构示意图;
- [0023] 图 7 是第二竖直尾部烟道结构示意图;
- [0024] 图 8 是炉膛剖视图;
- [0025] 图 9 是烟气沉降室剖视图;
- [0026] 图 10 是烟气再循环系统示意图;
- [0027] 图 11 是活动炉排片组(或固定炉排片组)的立体示意图;
- [0028] 图 12 是固定炉排片组(或活动炉排片组)的立体示意图;
- [0029] 图 13 是活动炉排片组与固定炉排片组交错叠搭的示意图。
- [0030] 图 14 是 A 炉排片立体示意图;
- [0031] 图 15 是 B 炉排片立体示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明,但不作为对本发明的任何限制。

[0033] 本发明的一种烟气再循环垃圾焚烧锅炉的结构示意图如图 1 ~ 15 所示,该烟气再循环垃圾焚烧锅炉包括锅炉钢架 26 和安装在锅炉钢架上的炉膛 2;炉膛 2 下方设有炉排安装支架 39,炉排安装支架 39 上安装有往复机械炉排 3;炉膛 2 顶部的烟气出口后设置顺次连接的第一竖井烟道 1、第二竖井烟道 35、第三竖井烟道 34、水平烟道 30、第一竖直尾部烟道 24 和第二竖直尾部烟道 19(见图 1);第二竖直尾部烟道 19 下部设有 A 烟气出口 19a 和 B 烟气出口 19b(见图 7);A 烟气出口 19a 与烟气再循环系统 17 的烟气进口连接;烟气再循环系统 17 包括烟气再循环管件 17c、再循环风机 17b 和烟气再循环喷嘴 17a,烟气再循环喷

嘴 17a 设置在炉膛出口前墙 2a 和炉膛出口后墙 2k 上 (见图 8 和图 10); 炉膛 2 后端口下方依次设有落渣槽 10 和出渣机 11; 出渣机 11 的出口穿过炉渣池 12 的侧墙 12a 位于炉渣池 12 内, 出渣机 11 与炉渣池侧墙 12a 间经法兰 12b 连接 (见图 6); 第二竖井烟道 35 和第三竖井烟道 34 下方设有降尘烟气室 14, 降尘烟气室 14 的进口端、出口端分别与第二竖井烟道 35 的出口端、第三竖井烟道 34 的进口端连接 (见图 9); 第一竖直尾部烟道 24 出口与第二竖直尾部烟道 19 进口之间设有除尘器 23; 第三竖井烟道 34 上方安装有锅筒 36。所述往复机械炉排 3 由多个单列往复机械炉排 3a 并排组合而成; 单列往复机械炉排 3a 包括动梁架 3aa 和前端封板 3ab (见图 3); 每个单列炉排的前端封板 3ab 前设置一套炉排驱动装置 5; 炉排驱动装置 5 与单列往复机械炉排 3a 之间设有炉排密封系统 4; 炉排密封系统 4 由密封室 4d、转动密封装置 4a、滑动密封装置 4b 和密封室进风口 4c 组成; 密封室 4d 由两侧密封板 4df、上密封板 4da、下密封板 4dc、前密封板 4de、后密封板 4db 合围而成 (见图 4 和图 5); 密封室 4d 的前端部穿过前端封板 3ab 位于单列往复机械炉排 3a 前端部内; 炉排驱动装置 5 包括转动轴 5a; 转动轴中间位置设有主动曲柄 5c、主动曲柄 5c 两侧的转动轴 5a 上对称设有两个从动曲柄 5b 和两个连杆 5d, 从动曲柄 5b 和连杆 5d 位于密封室 4d 内; 转动轴 5a 垂直穿过密封室两侧的密封板 4df, 转动轴 5a 穿过密封室两侧密封板处设有转动密封装置 4a; 所述动梁架 3aa 包括动梁板 3aaa, 动梁板 3aaa 前端垂直穿过密封室的前密封板 4de 伸入密封室 4d 内; 所述动梁板 3aaa 在密封室的前密封板穿孔处设有滑动密封装置 4b; 所述密封室进风口 4c 设在密封室的上密封板 4da 上; 连杆 5d 的一端与从动曲柄 5b 的端头铰接, 连杆 5d 的另一端与动梁板 3aaa 的前端头铰接 (见图 4 和图 5)。所述单列往复机械炉排 3a 底部设有一组一次风风室 8, 每个一次风风室 8 分别经各自的一次风送风支管 7 与一次风蒸汽空气预热器 6 连接 (见图 2); 一次风风室 8 的底部为漏斗形, 漏斗形的底部经炉排漏灰排出及输送系统 9 与落渣槽 10 一侧连接。所述降尘烟气室 14 底部设有灰斗 I 13, 水平烟道 30 底部设有灰斗 II 15、第一竖直尾部烟道 24 底部设有灰斗 III 22, 除尘器 23 底部设有灰斗 IV 21, 第二竖直尾部烟道 19 底部设有灰斗 V 18; 灰斗 I 13、灰斗 II 15、灰斗 III 22 和灰斗 IV 21 底部均经锅炉灰排放与输送系统 16 与出渣机 11 出口端连接 (见图 1)。所述单列往复机械炉排 3a 包括多级固定炉排片组 3ad 和多级活动炉排片组 3ac; 每级固定炉排片组 3ad 和活动炉排片组 3ac 均由多个 B 炉排片 3af 和一个 A 炉排片 3ae 并排设置组成; 相邻的炉排片用螺栓联接固定成一个整块, 每级固定炉排片组 3ad 中的 A 炉排片 3ae 布置在最右侧, 相应地每一级活动炉排片组 3ac 中的 B 炉排片 3af 布置在最左侧, 或每一级固定炉排片组 3ad 中的 A 炉排片 3ae 布置在最左侧, 相应地每一级活动炉排片组 3ac 中的 B 炉排片 3af 布置在最右侧; A 炉排片 3ae 头部上方设有 A 拨料块 3aea, A 拨料块 3aea 由两个四棱台构成, 每个四棱台设有 A 配风孔 3aeb (见图 14); B 炉排片 3af 头部上方设有 B 拨料块 3afa, B 拨料块 3afa 由三个四棱台构成, 每个四棱台设有 B 配风孔 3aeb (见图 15)。所述炉膛 2 由两侧墙 2d、前拱 2b、后拱 2g、后墙 2f、出口前墙 2a、出口后墙 2k 合围而成; 所述炉膛的出口前墙 2a 和出口后墙 2k 设有烟气再循环喷嘴 17a, 后墙 2f 设有点火及助燃燃烧器 2e, 炉膛出口后墙 2k 还设有助燃燃烧器 2h, 炉膛的前拱 2b 设有干燥污泥焚烧喂料口 2c (见图 8)。所述降尘烟气室 14 进口设有导向模式水冷壁 14a, 降尘烟气室 14 出口设有挡尘膜式水冷壁 14f, 降尘烟气室的后墙 14d 与第三竖井烟道前墙 34a 之间的距离 S2 大于第三竖井烟道后墙 34b 与第三竖井烟道前墙 34a 之间的距离 S1 (见图 9)。所述水平烟道 30 上从

进口至出口,依次设置一级蒸发器 33、高温过热器 32、中温过热器 31、低温过热器 29、二级蒸发器 28 和三级蒸发器 27。所述第一竖直尾部烟道 24 内设有二级省煤器 25,第二竖直尾部烟道 19 内设有一级省煤器 20。

[0034] 实施例

[0035] 本实施例中的烟气再循环垃圾焚烧锅炉的结构示意图如图 1 ~ 15 所示,该烟气再循环垃圾焚烧锅炉包括锅炉钢架 26 和安装在锅炉钢架上的炉膛 2;炉膛 2 下方设有炉排安装支架 39,炉排安装支架 39 上安装有往复机械炉排 3;炉膛 2 顶部的烟气出口后设置顺次连接的第一竖井烟道 1、第二竖井烟道 35、第三竖井烟道 34、水平烟道 30、第一竖直尾部烟道 24 和第二竖直尾部烟道 19;第二竖井烟道 35 和第三竖井烟道 34 下方设置降尘烟气室 14,降尘烟气室 14 的进口端、出口端分别与第二竖井烟道 35 的出口端、第三竖井烟道 34 的进口端相连;第一竖直尾部烟道 24 出口与第二竖直尾部烟道 19 进口之间设有除尘器 23;第三竖井烟道 34 上方安装有锅筒 36;炉膛 2 前端即往复机械炉排 3 前端上前方设置垃圾喂料装置 38,垃圾喂料装置 38 上方设置垃圾进料装置 37;往复机械炉排 3 由多个单列往复机械炉排 3a 并排设置而成,单列往复机械炉排 3a 包括动梁架 3aa、前端封板 3ab,每个单列炉排的前端封板 3ab 前设置一套炉排驱动装置 5,炉排驱动装置 5 与单列往复机械炉排 3a 之间设有炉排密封系统 4;单列往复机械炉排 3a 底部设有一组一次风风室 8,每个一次风风室 8 分别经各自的一次风送风支管 7 与一次风蒸汽空气预热器 6 连接;炉膛 2 后端口下方依次设置落渣槽 10、出渣机 11;第二竖直尾部烟道 19 下部设有 A 烟气出口 19a 和 B 烟气出口 19b;还包括烟气再循环系统 17,烟气再循环系统 17 包括烟气再循环管件 17c、再循环风机 17b 和烟气再循环喷嘴 17a,烟气再循环系统 17 的烟气进口与第二竖直尾部烟道 19 下部的 A 烟气出口 19a 连接,烟气再循环喷嘴 17a 设置在炉膛出口前墙 2a 和炉膛出口后墙 2k 上;出渣机 11 的出口穿过炉渣池 12 的侧墙 12a 位于炉渣池 12 内。

[0036] 如图 1 和图 10 所示,烟气再循环系统 17 的再循环烟气抽气口设置在第二竖直尾部烟道 19 下部的 A 烟气出口 19a,该处的烟气温度即为锅炉的排烟温度 $190 \sim 220^{\circ}\text{C}$,烟气含尘量 $\leq 350\text{mg}/\text{m}^3$,风机叶片在此烟气条件下的寿命大于 26000 小时。烟气再循环喷嘴 17a 设置在炉膛出口前墙 2a 和出口后墙 2k 上,足够量的再循环烟气经喷嘴 17a 加速后从炉膛出口前墙 2a 和出口后墙 2k 相向射向炉膛出口中心,可对高温烟气造成有效的扰动,使高温烟气中可燃的未燃成分与富余氧分充分混合而得到完全燃烧,以抑制或避免二噁英前驱物质的生成。再循环烟气为内循环,再循环烟气的抽气量大小不影响本发明的烟气再循环垃圾焚烧锅炉的排烟热损失,可根据第一竖井烟道和水平烟道进口的烟气温度、以及第一竖井烟道出口烟气中的 CO 含量来调节再循环烟气的抽气量,以控制第一竖井烟道和水平烟道进口的烟气温度、以及第一竖井烟道出口烟气中的 CO 含量处在设计值范围内。层燃锅炉炉膛出口的最佳过剩空气系数(即一次风和二次风的总和,其中二次风量占总风量的 $20 \sim 25\%$)为 $1.3 \sim 1.6$,而常规垃圾焚烧锅炉炉膛出口的过剩空气系数约为 1.8,造成锅炉排烟热损失很大,本实施例中采用烟气再循环系统 17 后,取消了二次风系统,一次风量不变,因此本发明的烟气再循环垃圾焚烧锅炉炉膛出口的过剩空气系数减小为 $1.35 \sim 1.44$,处于最佳过剩空气系数范围,锅炉热效率比常规垃圾焚烧锅炉热效率高 2.2% 以上。

[0037] 如图 1 和图 6 所示,出渣机的出口端 11a 穿过炉渣池侧墙 12a 设置于炉渣池 12 空间内,出渣机 11 与炉渣池侧墙 12a 间通过法兰 12b 联接实现对出渣机出口端 11a 在炉渣池

侧墙穿孔处的密封。本实施例中的出渣机出口端 11a 直接设置于炉渣池 12 空间内,所以炉渣从出渣机出口端 11a 直接落到炉渣池里,不需要任何中间输渣环节。一方面,减少了常规垃圾焚烧锅炉的出渣方式中需要设置炉渣输送机和滚筒抛渣机;另一方面,避免了常规垃圾焚烧锅炉的出渣方式中炉渣输送机输送炉渣过程产生的炉渣臭气和粉尘污染焚烧锅炉车间的设备和环境。

[0038] 如图 1 所示,本实施例中在第二竖直尾部烟道 21 之前设有除尘器 23,可去除烟气中 92% 以上的粉尘,一方面可大大减少锅炉出口烟气的含尘量,从而大大地减少烟气处理系统的飞灰产量;另一方面可大大减轻二级省煤器受到粉尘的冲刷磨损程度。除尘器 23 的进口烟气温度约为 300℃,此温度下的烟气粉尘粘性极低,所以除尘器 23 优先选用投资成本和运行成本低、除尘效率高的“陶瓷多管旋风除尘器”,但不限于“陶瓷多管旋风除尘器”。

[0039] 如图 3、图 4、图 5 所示,炉排密封系统 4 由密封室 4d、转动密封装置 4a、滑动密封装置 4b、密封室进风口 4c 组成,密封室 4d 由两侧密封板 4df、上密封板 4da、下密封板 4dc、前密封板 4de、后密封板 4db 合围而成,密封室 4d 的前端部穿过前端封板 3ab 位于单列往复机械炉排 3a 前端部内;炉排驱动装置 5 包括转动轴 5a、设置在转动轴中间位置的主动曲柄 5c、设置在转动轴 5a 上且对称地布置在主动曲柄 5c 两侧的两个从动曲柄 5b、两个连杆 5d,转动轴 5a 垂直穿过密封室的两侧密封板 4df 及密封室 4d,动梁架 3aa 包括动梁板 3aaa,动梁板 3aaa 前端垂直穿过密封室的前密封板 4de 而进入密封室 4d 内,转动轴 5a 的一部分设置在密封室 4d 内,从动曲柄 5b 和连杆 5d 完全设置在密封室 4d 内,转动轴 5a 在密封室的两侧密封板穿孔处设有转动密封装置 4a,动梁板 3aaa 在密封室的前密封板穿孔处设有滑动密封装置 4b,密封室进风口 4c 设置在密封室的上密封板 4da 上;连杆 5d 的一端与从动曲柄 5b 的端头铰接,连杆 5d 的另一端与动梁板 3aaa 的前端头铰接。本实施例中还向密封室 4d 内输送密封风,使密封室 4d 内的风压略高于炉排干燥段风室的风压,以避免炉排干燥段风室里具有污染性的气体从滑动密封装置 4b 与动梁板 3aaa 之间的缝隙窜流到密封室 4d 里。本实施例中通过在转动轴 5a 在密封室两侧板 4df 穿孔处设置转动密封装置、在动梁板 3aaa 在密封室前密封板 4de 穿孔处设置滑动密封装置、向密封室输送密封风等措施,解决了常规垃圾焚烧锅炉出现的炉排干燥段风室里具有污染性的气体从滑动密封装置 4b 与动梁板 3aaa 之间的缝隙向焚烧锅炉车间泄露的问题,从而避免了具有高温、臭味、炉灰的气体污染设备和外部环境,大大提高设备的寿命,改善了工作条件。本实施例中将动梁板 3aaa 前端接头设置在相对洁净的密封室 4d 里,可避免连杆 5g 与动梁板 3aaa 前端接头之间的联接自润滑向心关节轴承和销轴受到炉排干燥段风室里具有污染性气体的污染。

[0040] 如图 1 和图 2 所示,一次风风室 8 的底部为漏斗形,漏斗形的底部经炉排漏灰排出及输送系统 9 与落渣槽 10 一侧连接。本实施例将单列往复机械炉排 3a 的炉排漏灰经炉排漏灰排出及输送系统 9 输送到落渣槽 10,最终落入出渣机 11 随炉排尾部排除的炉渣一起经出渣机输送到炉渣池 12。

[0041] 如图 1 所示,降尘烟气室 14 底部设有灰斗 I 13,水平烟道 30 底部设有灰斗 II 15,第一竖直尾部烟道 24 底部设有灰斗 III 22,除尘器 23 底部设有灰斗 IV 21,第二竖直尾部烟道 19 底部设有灰斗 V 18。灰斗 I 13、灰斗 II 15、灰斗 III 22 和灰斗 IV 21 底部均经锅炉灰排放与输送系统 16 与出渣机 11 出口端连接。本实施例将灰斗 I 13、灰斗 II 15、灰斗 III 22 和灰斗 IV 21 收集到的锅炉灰经锅炉灰排放与输送系统 16 集中输送到出渣机 11 的出口端,随

出渣机输出的炉渣一起落到炉渣池 12。

[0042] 如图 11 ~ 15 所示, 单列往复机械炉排 3a 包括多级固定炉排片组 3ad 和多级活动炉排片组 3ac (见图 13), 每级固定炉排片组 3ad 和活动炉排片组 3ac 均由多个 B 炉排片 3af 和一个 A 炉排片 3ae 并排设置组成, 且相邻的炉排片用螺栓联接固定成一个整块, 每级固定炉排片组 3ad 中的 A 炉排片 3ae 布置在最右侧, 相应地每一级活动炉排片组 3ac 中的 B 炉排片 3af 布置在最左侧, 或每一级固定炉排片组 3ad 中的 A 炉排片 3ae 布置在最左侧, 相应地每一级活动炉排片组 3ac 中的 B 炉排片 3af 布置在最右侧 (见图 11 和 12)。A 炉排片 3ae 头部上方设有 A 拨料块 3aea, A 拨料块 3aea 由两个四棱台构成, 两个四棱台底部相连, 每个四棱台设有 A 配风孔 3aeb (见图 14)。B 炉排片 3af 头部上方设有 B 拨料块 3afa, B 拨料块 3afa 由三个四棱台构成, 三个四棱台底部相连, 每个四棱台设有 B 配风孔 3aeb (见图 15)。

[0043] 本实施例可使活动炉排片组 3ac 中各炉排片间的结合缝与固定炉排片组 3ad 中各炉排片间的结合缝在纵向上错开, 以保证运行过程中炉排片各个炉排片受到的表面磨损程度是相等的。

[0044] 如图 8 所示, 炉膛 2 由两侧墙 2d、前拱 2b、后拱 2g、后墙 2f、出口前墙 2a、出口后墙 2k 合围而成, 炉膛出口前墙 2a 和炉膛出口后墙 2k 设有烟气再循环喷嘴 17a, 后墙 2f 设有点火及助燃燃烧器 2e, 炉膛出口后墙 2k 还设有助燃燃烧器 2h, 炉膛前拱 2b 设有干燥污泥焚烧喂料口 2c。常规垃圾焚烧锅炉的助燃燃烧器 2h 都设置在炉膛两侧墙上, 当垃圾焚烧锅炉的处理规模很大时, 炉膛的宽度很大 (超过 9 米), 助燃燃烧器 2h 的燃烧火焰远远到不了炉膛中心, 导致流通截面上的烟气温度很不均匀。本实施例中将助燃燃烧器 2h 设置在炉膛出口后墙 2k 上, 且位于烟气再循环喷嘴 17a 下方, 根据炉膛宽度尺寸可沿设置炉膛宽度方向设置合理数量的助燃燃烧器 2h, 垃圾焚烧产生的烟气与助燃燃烧器 2h 喷出的高温烟气经烟气再循环喷嘴 17a 喷出的高速烟气流进行充分有效的扰动和混合后, 使流通截面上的烟气温度调节得很均匀。因干燥后的污泥颗粒具有吸湿的特性, 所以不能将其与垃圾一起由垃圾进料装置 37 和垃圾喂料装置 38 输送到炉排上, 否则干燥污泥颗粒会吸收垃圾的水分而变湿和分散, 从而黏附在垃圾表面上, 不利于垃圾和污泥的燃烧, 本实施例中将干燥污泥焚烧喂料口 2c 设在炉膛前拱 2b 上, 可使干燥污泥颗粒直接落到往复机械炉排 3 前端上方的垃圾上即时得到干燥和燃烧。

[0045] 如图 9 所示, 降尘烟气室 14 进口设有导向模式水冷壁 14a, 降尘烟气室 14 出口设有挡尘膜式水冷壁 14f, 降尘烟气室的侧墙 14g、前斜墙 14b、后墙 14d、后斜墙 14e 都是由膜式水冷壁合围而成, 因此降尘烟气室 14 对高温烟气具有一定的冷却效果。本实施例中通过在第二竖井烟道 35 和第三竖井烟道 34 下方设有降尘烟气室 14, 可有效去除高温烟气中的部分粉尘, 从而减轻水平烟道中对流受热面的积灰和被磨损程度。降尘烟气室进口设有导向模式水冷壁 14a, 出口设有挡尘膜式水冷壁 14f, 后墙 14d 与第三竖井烟道前墙 33a 的距离 S2 比第三竖井烟道后墙 33b 与第三竖井烟道前墙 33a 的距离 S1 大, 降尘烟气室的流通截面积比较大, 烟气流速很小 ($< 2\text{m/s}$), 在导向模式水冷壁 14a 的导流作用下, 大部分烟气沿降尘烟气室的前斜墙 14b 流到降尘烟气室的中下部, 并到达后墙 14d, 然后旋流到降尘烟气室的出口流出降尘烟气室, 在此过程中部分烟尘因惯性作用直接落入降尘烟气室下方的灰斗 I 13, 部分烟尘因受到后墙 14d、后斜墙 14e、出口挡尘膜式水冷壁 14f 的阻挡而失去向

上流动的动能,因此落入降尘烟气室下方的灰斗 I 13。

[0046] 如图 1 所示,水平烟道 30 上从进口至出口,依次设置一级蒸发器 33、高温过热器 32、中温过热器 31、低温过热器 29、二级蒸发器 28 和三级蒸发器 27。第一竖直尾部烟道 24 内设有二级省煤器 25,第二竖直尾部烟道 19 内设有一级省煤器 20。

[0047] 本发明的烟气再循环垃圾焚烧锅炉可对生活垃圾、工业垃圾等多种垃圾进行焚烧处理,同时可参烧干燥污泥颗粒,并利用垃圾焚烧产生的热能生产出蒸汽用于发电。

[0048] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

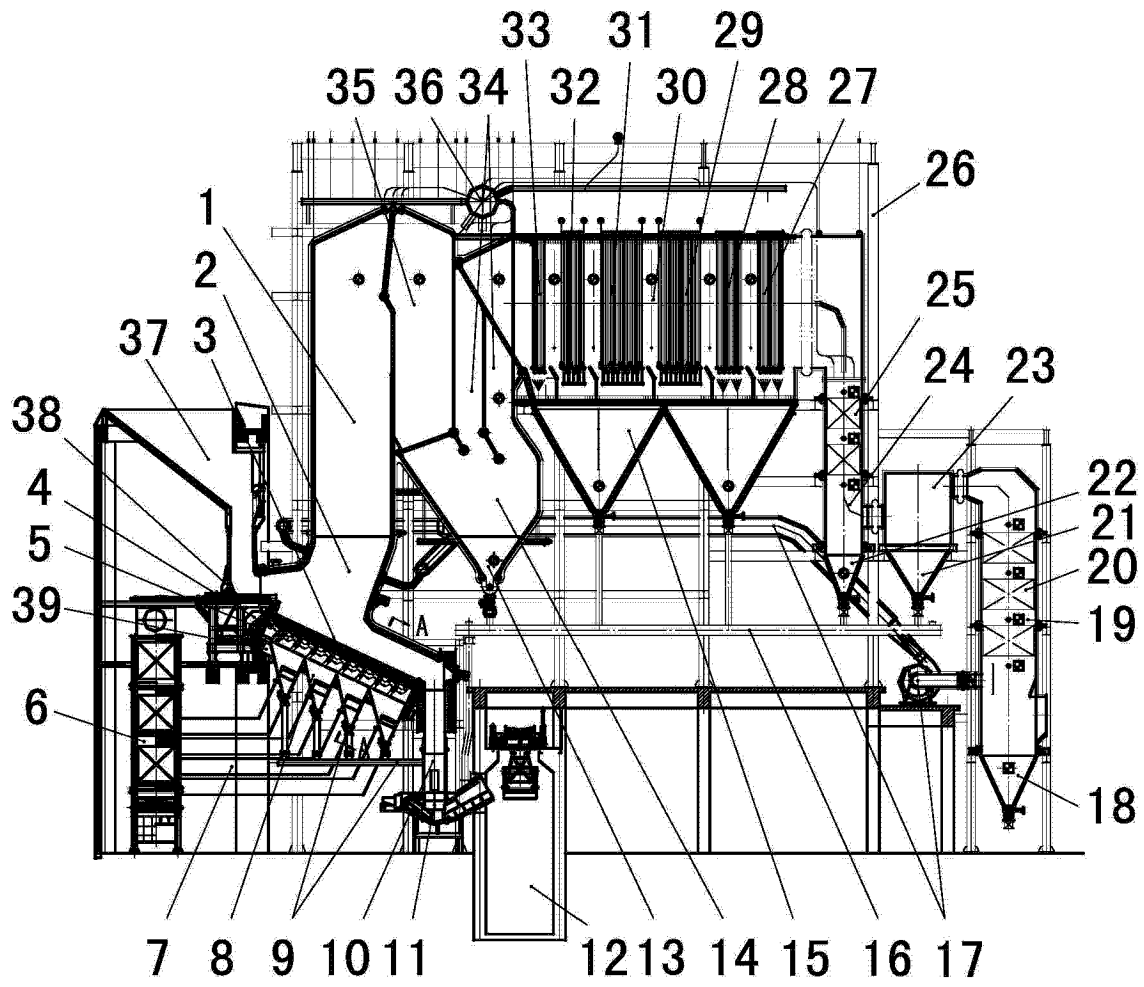


图 1

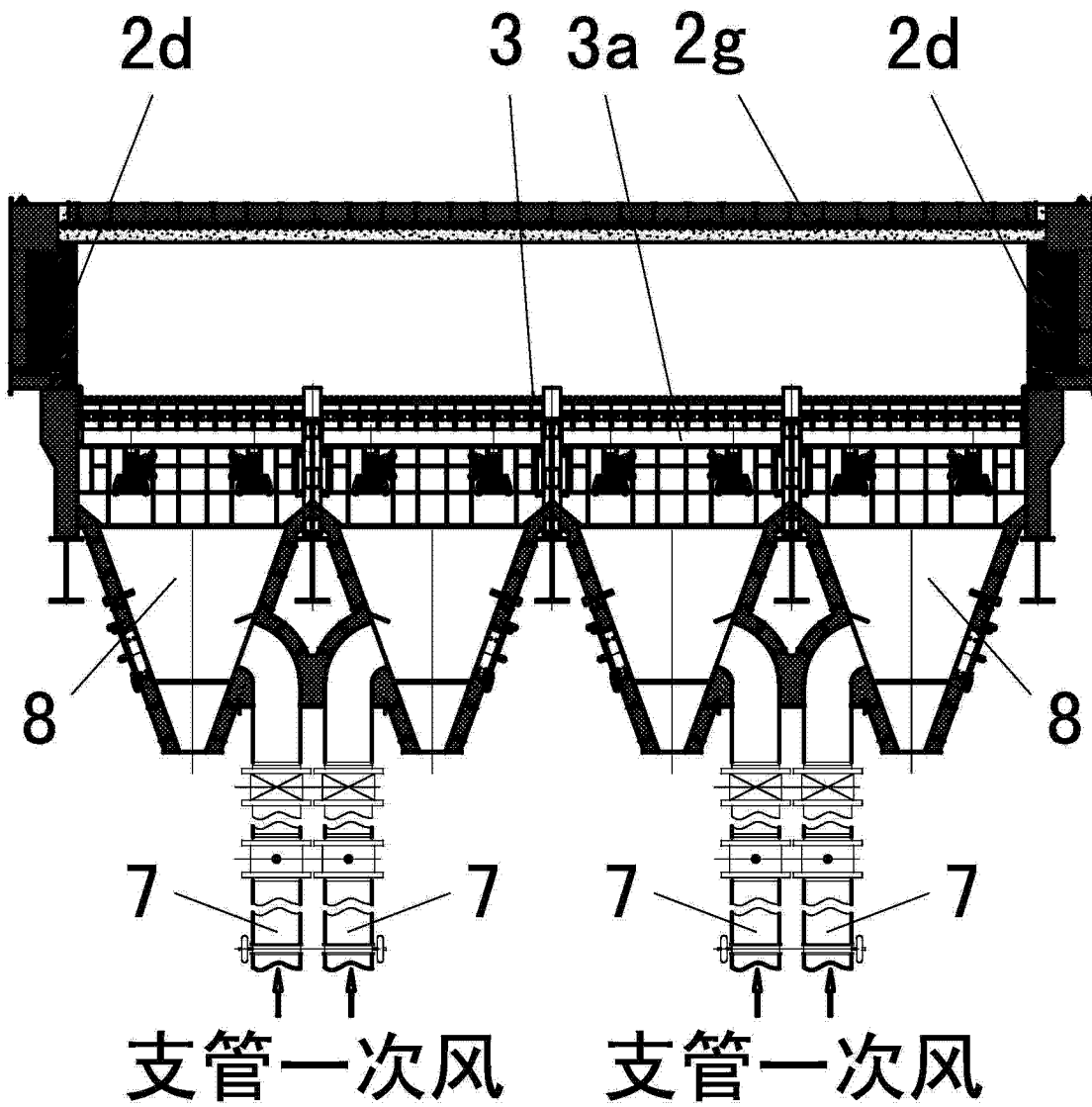


图 2

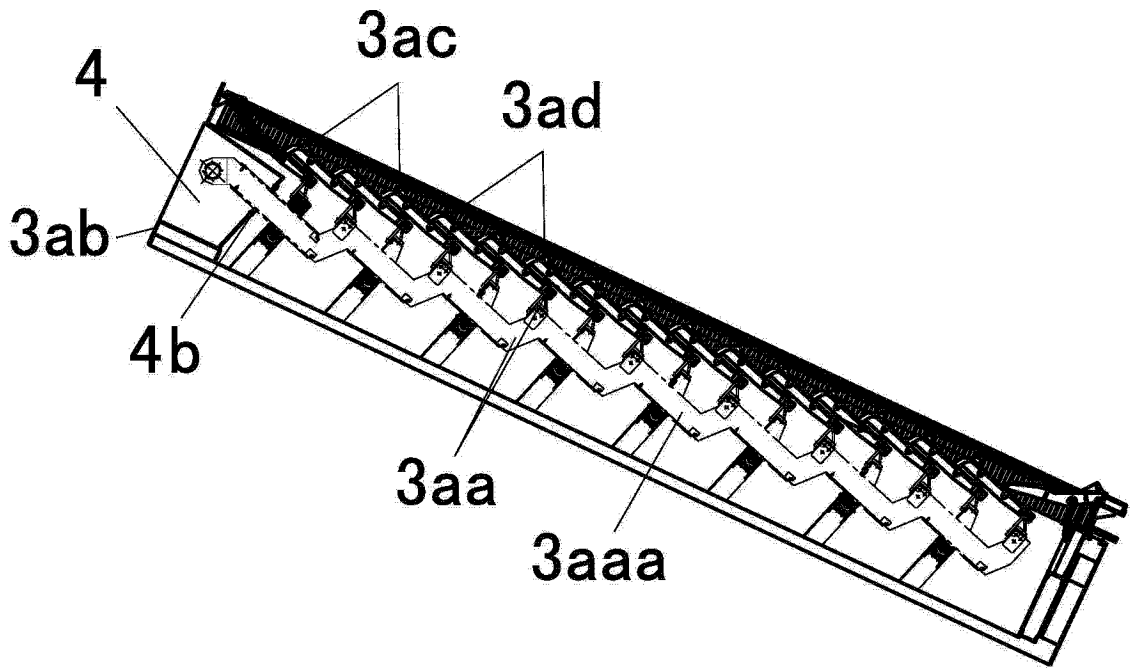


图 3

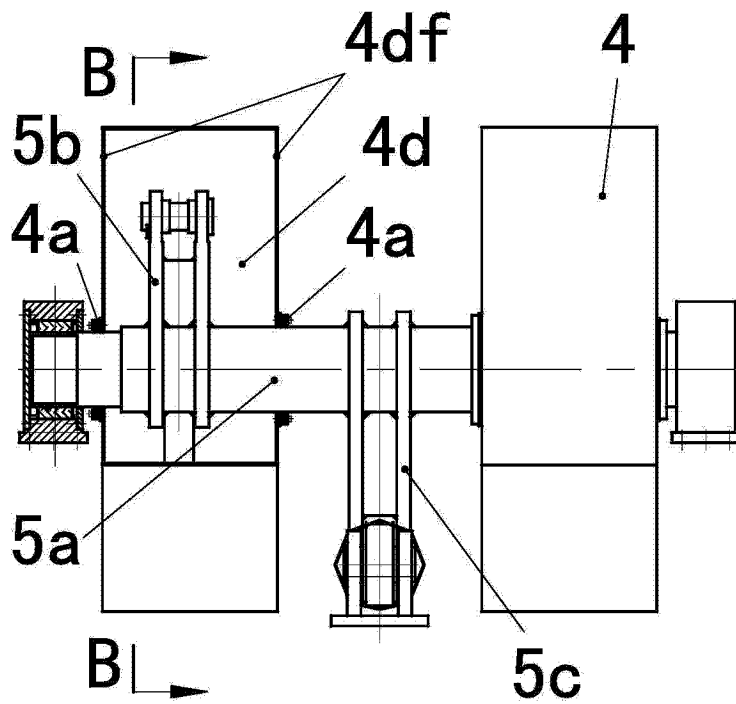


图 4

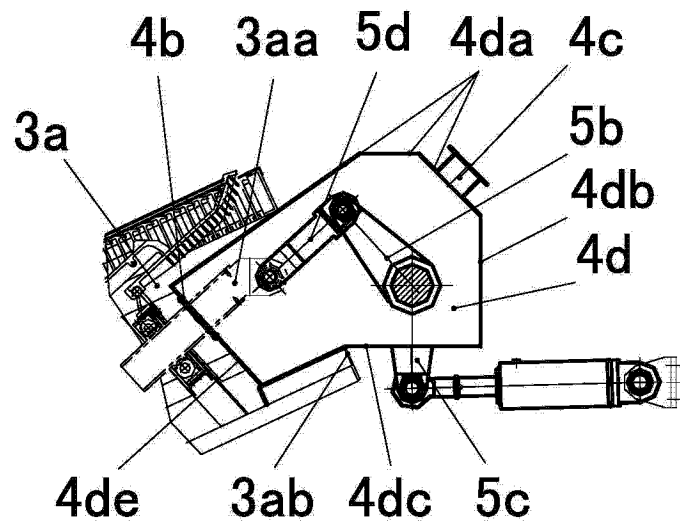


图 5

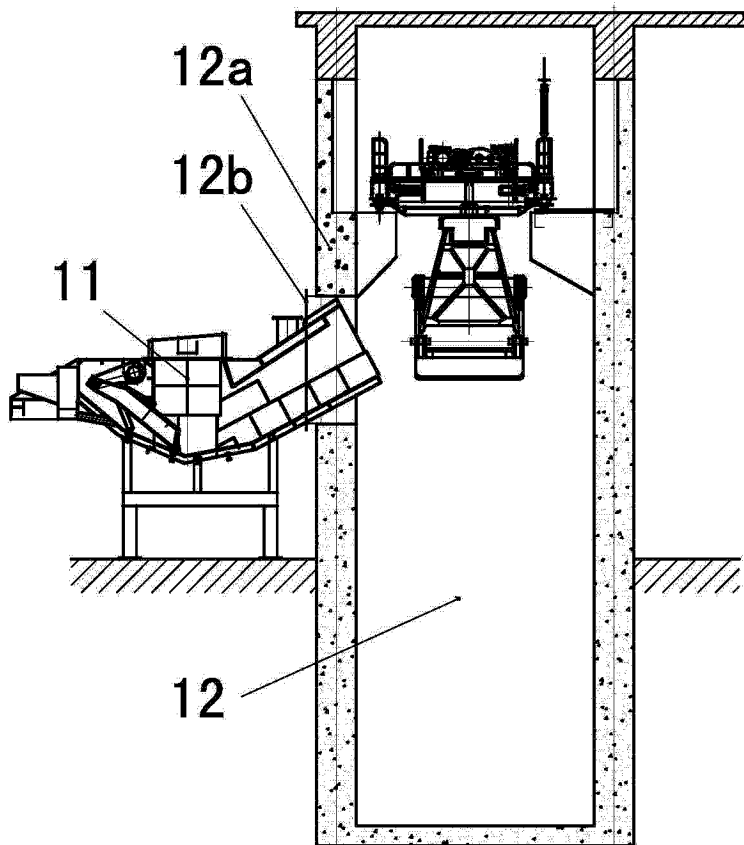


图 6

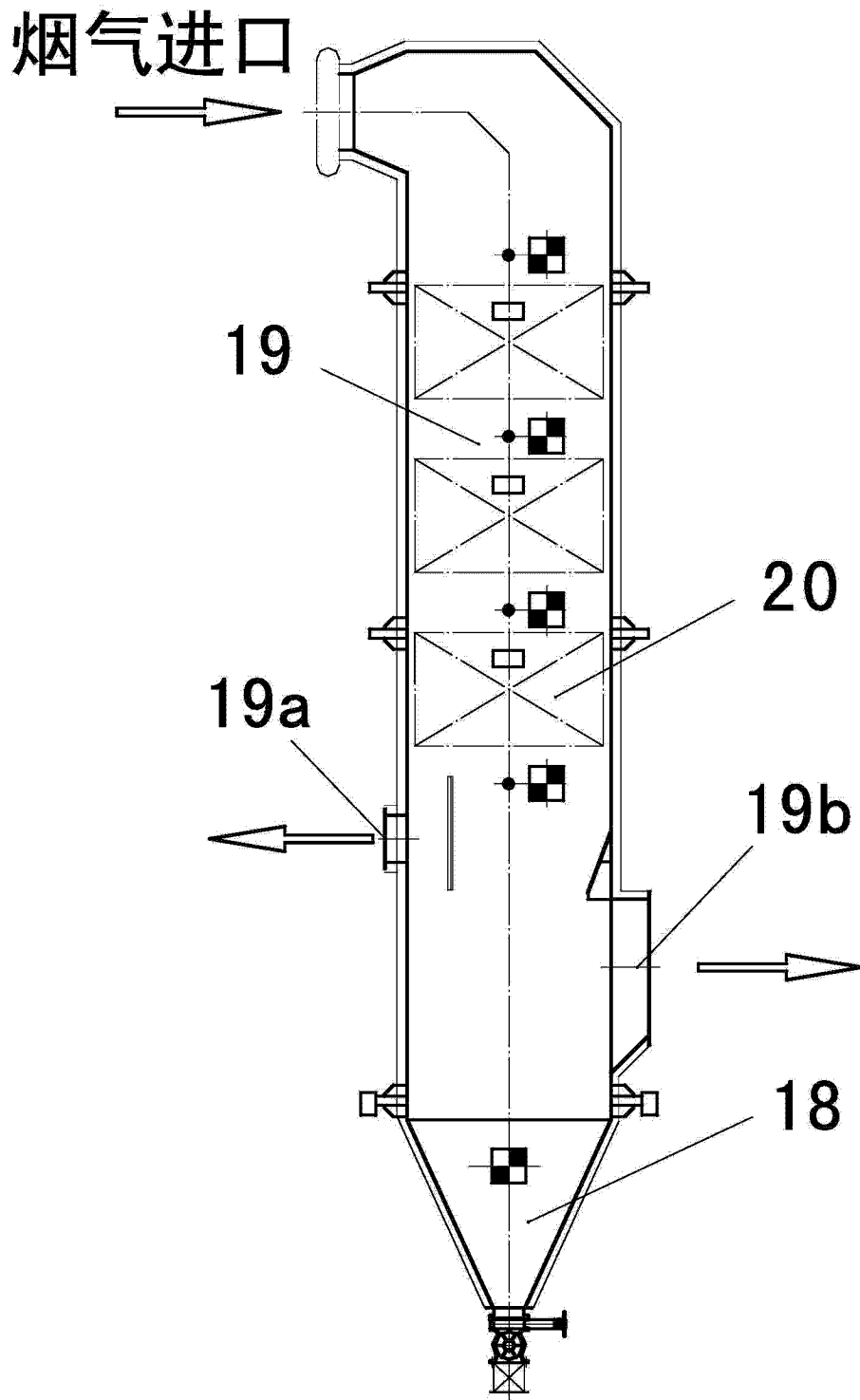


图 7

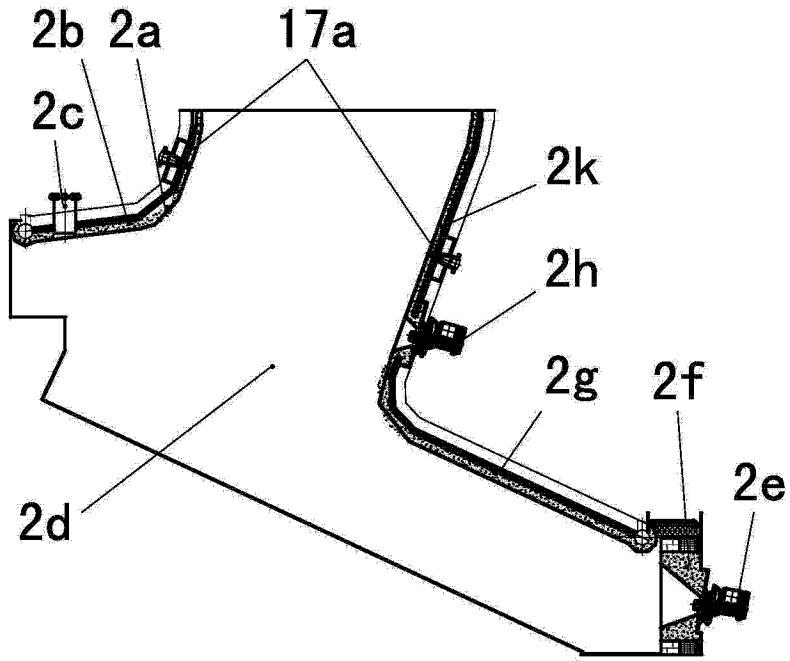


图 8

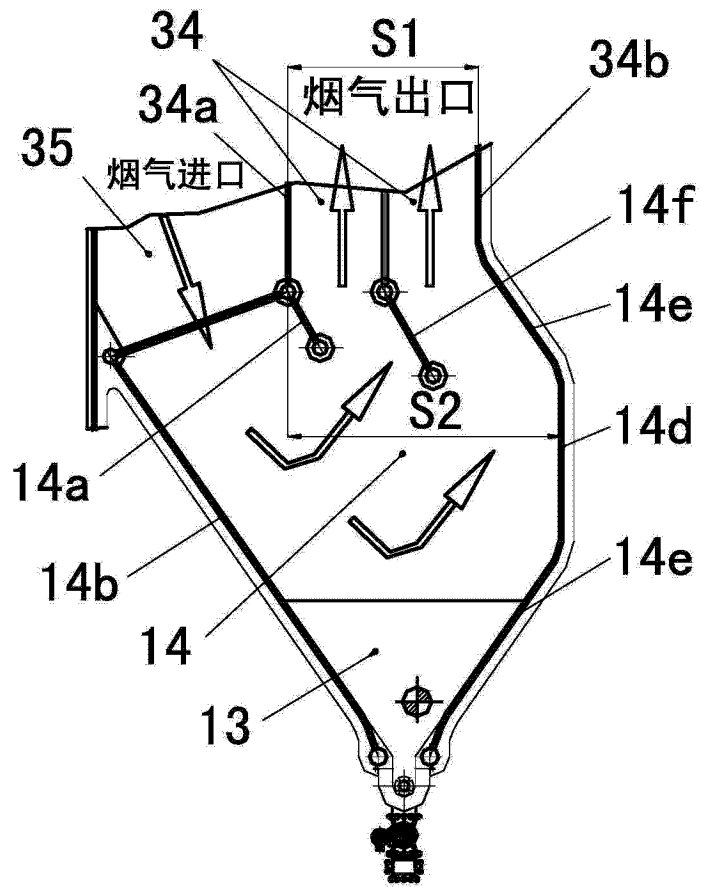


图 9

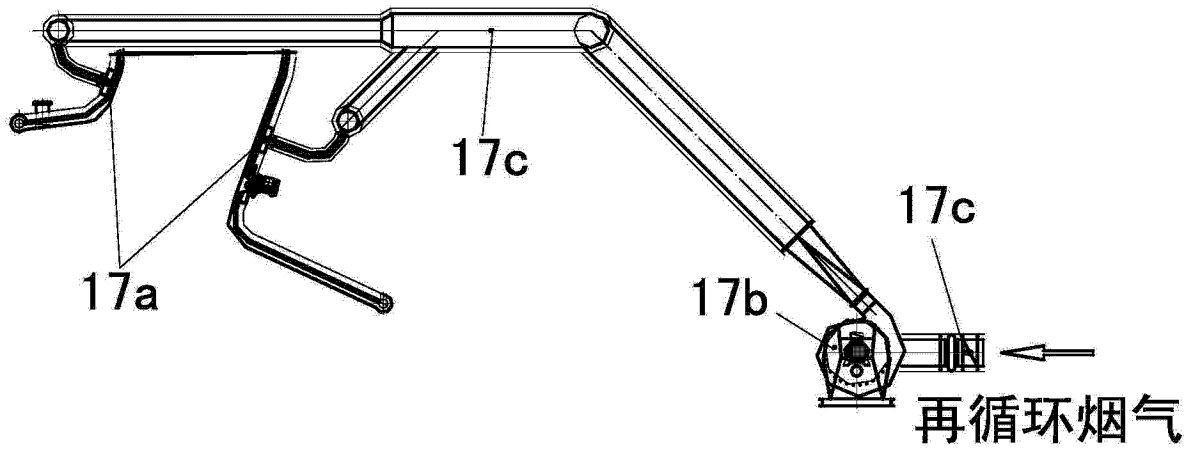


图 10

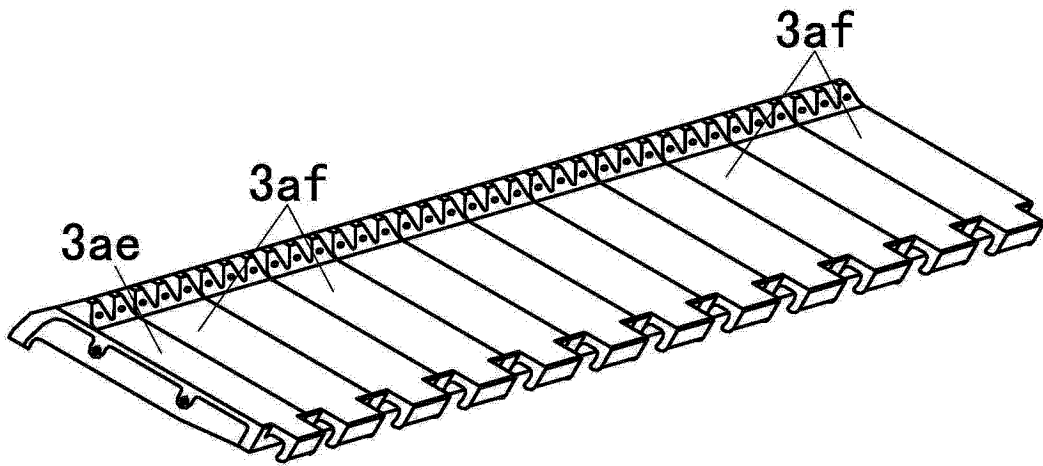


图 11

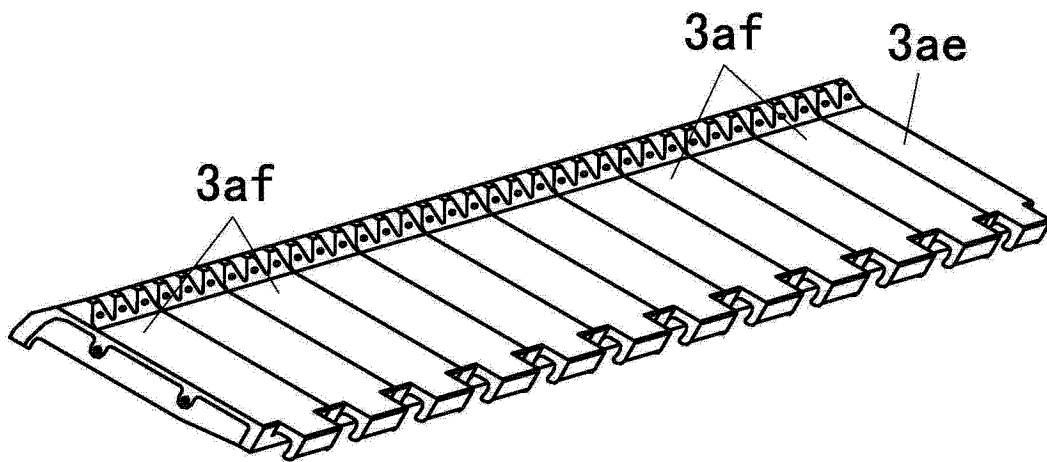


图 12

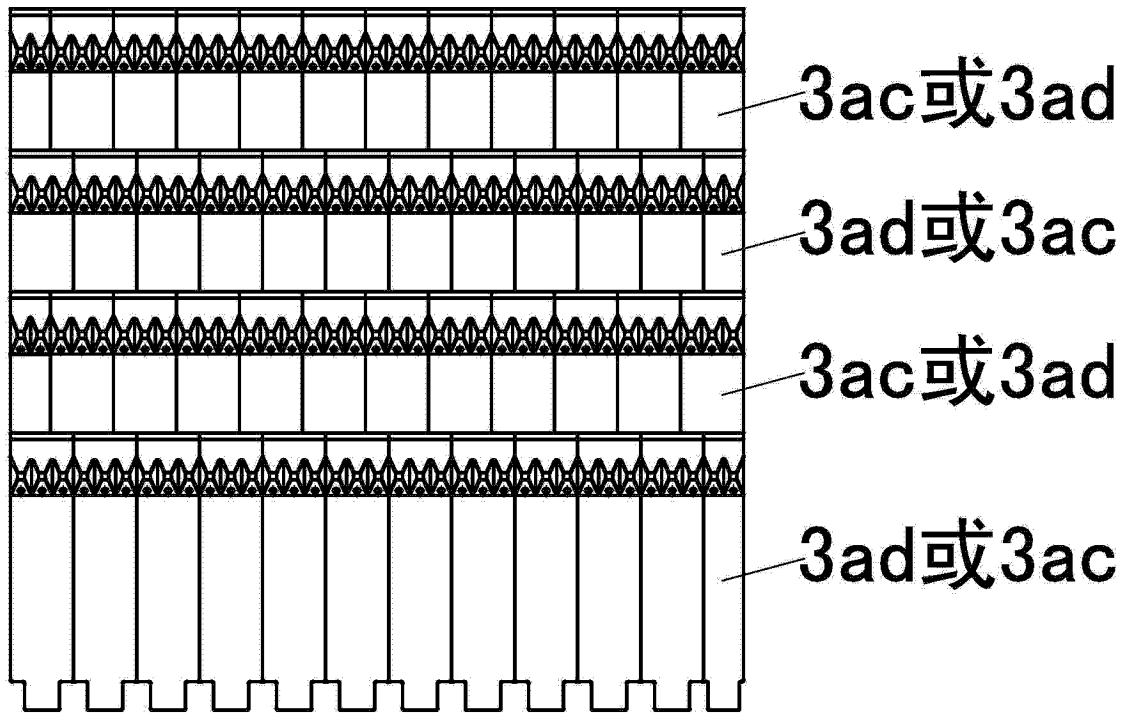


图 13

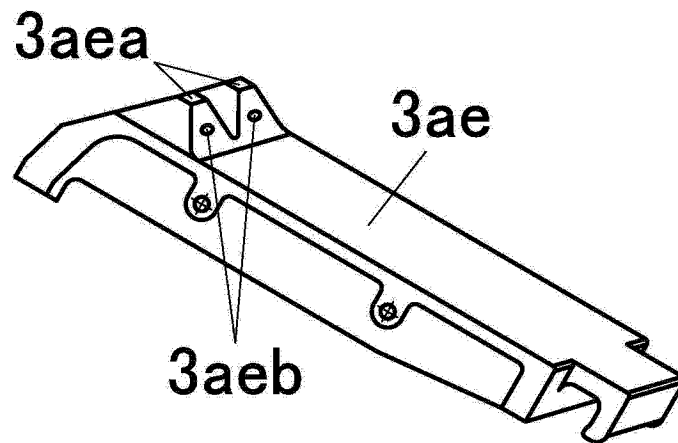


图 14

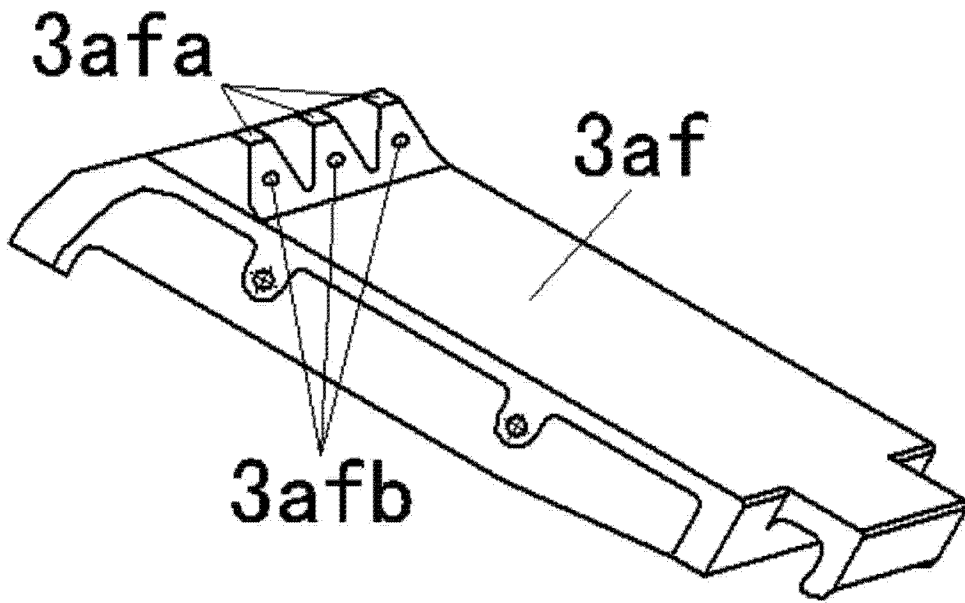


图 15