



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109681901 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 201811644728.2

C10K 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.30

C10K 1/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109681901 A

(56) 对比文件

CN 105202912 A, 2015.12.30

CN 105627297 A, 2016.06.01

(43) 申请公布日 2019.04.26

CN 202521629 U, 2012.11.07

(73) 专利权人 佛山市德力泰科技有限公司

CN 207299911 U, 2018.05.01

地址 528100 广东省佛山市三水区三水中心科技工业区C区25号(F8)

CN 210128364 U, 2020.03.06

审查员 彭钊

(72) 发明人 荆海山 陶志坚 陆志佳 程希如 郑旭东

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 胡枫

(51) Int. Cl.

F23K 5/00 (2006.01)

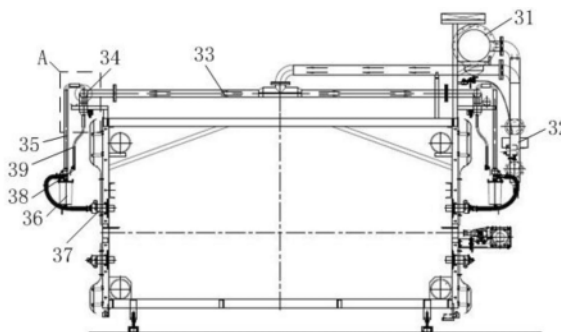
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,包括稳压过滤管组和燃气分配管组,所述稳压过滤管组用于将煤气站供应的水煤气进行稳压和过滤;所述燃气分配管组用于将经过所述稳压过滤管组处理的水煤气分配到窑炉的各个烧嘴。采用本实施例,所述稳压过滤管组能够将来自煤气站的水煤气通过快速减压、稳压、除水、脱尘后送到窑炉燃烧。所述燃气分配管组能够将水煤气中的水分进一步去除,最后将水煤气分别供给窑炉上部和下部烧嘴,达到每个燃烧管组的上下层烧嘴能够分别独立控温的目的。



1. 一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,包括稳压过滤管组和燃气分配管组,

所述稳压过滤管组用于将煤气站供应的水煤气进行稳压和过滤;

所述燃气分配管组用于将经过所述稳压过滤管组处理的水煤气分配到窑炉的各个烧嘴;

所述燃气分配管组包括依次连接的主燃气管、燃烧控制管组、燃气分配横向管、燃气分配纵向管、烧嘴支气管和烧嘴燃气过滤机构,所述烧嘴燃气过滤机构与烧嘴连接,为烧嘴供应水煤气;所述燃烧控制管组位于主燃气管的下方,所述燃气分配横向管位于燃烧控制管组的上方,主燃气管供应的燃气向下通入燃烧控制管组后,再向上通入燃气分配横向管中;

所述燃烧控制管组用于自动控制组内烧嘴的燃气供应,其包括与主燃气管连接的燃烧管组下落主管和燃烧控制组出气管,所述燃烧控制组出气管上设有电动调节阀和气动切断阀;

所述稳压过滤管组包括

主管段,所述主管段上设有主过滤器和电动蝶阀,所述主过滤器用于过滤水煤气中的粉尘、焦油和水汽,所述电动蝶阀用于控制主管段的流通直径,起到调压和减压的作用;

沉水罐,其设于主管段的前端;

放水管,其设于沉水罐的底部;所述放水管依次连接封气管、溢流管和集水管;所述封气管是垂直设置的管道,所述溢流管连接于封气管预定高度处。

2. 如权利要求1所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述烧嘴支气管包括与燃气分配纵向管连接的上弯管段,从上弯管段向下弯曲形成的下弯管段,以及与下弯管段连接的向下延伸管段。

3. 如权利要求2所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述燃烧管组下落主管的底端、所述燃气分配纵向管的底部以及烧嘴燃气过滤机构底部均连接有放水控制阀和放水管。

4. 如权利要求1所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,每根燃气分配纵向管为其下方的4个位于同一高度上的烧嘴供气,所述燃烧控制管组同时控制8个对应烧嘴的供气量。

5. 如权利要求1所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述主管段还设有高压压力表和低压压力表,它们分别设于主过滤器的进气侧和出气侧。

6. 如权利要求5所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述主管段还设有气动切断阀和旁通管段,所述气动切断阀设于电动蝶阀的进气侧;

所述旁通管段包括第一竖向旁通管段、第二竖向旁通管段、第三竖向旁通管段和横向旁通管段,所述横向旁通管段上设有副过滤器,所述第一竖向旁通管段将主过滤器和副过滤器的进料端连接,所述第二竖向旁通管段将主过滤器和副过滤器的出料端连接,所述第三竖向旁通管段将主管段的出气口与横向旁通管段的出气口连接。

7. 如权利要求6所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述主过滤器和副过滤器的底部与集水管连接;所述第一竖向旁通管段和第三竖向旁通管段的底部低于横向旁通管段的底部,所述第一竖向旁通管段和第三竖向旁通管段的底部与集水管连接。

8. 如权利要求7所述的节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,其特征在于,所述集水管连

入封气罐中,所述封气罐上设有溢流阀。

一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构

技术领域

[0001] 本发明涉及高温炉窑(包含窑炉)的燃烧系统领域,尤其涉及一种水煤气燃烧管路结构。

背景技术

[0002] 水煤气(冷煤气)就是瓷砖窑炉烧成中常用的燃料之一。通过水蒸汽和空气混合形成气化剂后流经炙热的固定燃烧床生成的。空气中所含的氧和蒸汽与燃料中的碳反应,生成了含有CO、CO₂、H₂、CH化合物、N₂等成分的发生炉煤气,燃烧后排放水和二氧化碳,有微量CO、烃类、SO₂、NO_x等。

[0003] 尽管水煤气在制气、使用过程中存在一定污染,如酚水、粉尘(煤粉)等,但只要陶瓷企业加强环保处理,则能达标排放。近年政府部门要求很多陶瓷产区将所有窑炉改为清洁能源(如天然气等),但大家全部一改,天然气供应明显不足,不得不改回水煤气生产。中国是产煤大国,煤源丰富、煤价便宜,在换算成同等热值的条件下,水煤气的价格比天然气便宜40%~50%,因此在未来相当长一段时间内,水煤气仍然是国内瓷砖烧成的主流燃料。

[0004] 为了解决水煤气热值低、压力波动、存在污染等问题,窑炉制造商一般会对水煤气进行稳压、过滤、排水等处理,但进入窑炉燃烧管路后依然无法避免如下问题:

[0005] (1) 污染。尽管水煤气已经通过了减压阀组的处理,但依然存在一定的残留水蒸气、粉尘(煤粉)、焦油等杂质,处理不好,一是燃烧后会污染产品;二是在高温下的集水会导致SIC燃烧室破裂。

[0006] (2) 腐蚀。煤中含硫,产生水煤气后存在残留的硫化氢、二氧化硫等,对金属管道、阀件等具有腐蚀性。

[0007] (3) 热值低、压力波动。

[0008] 为了保证水煤气燃料能够顺利有效的用于窑炉燃烧升温,必须要研究一种管路结构,以便安全、高效使用,并达到节能的效果。

发明内容

[0009] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,能够将来自煤气站的水煤气通过快速减压、稳压、除水、脱尘后送到燃气分配管组,通过燃气分配管组将水煤气分别供给上部和下部烧嘴。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,包括稳压过滤管组和燃气分配管组,

[0011] 所述稳压过滤管组用于将煤气站供应的水煤气进行稳压和过滤;

[0012] 所述燃气分配管组用于将经过所述稳压过滤管组处理的水煤气分配到窑炉的各个烧嘴;

[0013] 所述燃气分配管组包括依次连接的主燃气管、燃烧控制管组、燃气分配横向管、燃气分配纵向管、烧嘴支气管和烧嘴燃气过滤机构,所述烧嘴燃气过滤机构与烧嘴连接,为烧

嘴供应水煤气;所述燃烧控制管组位于主燃气管的下方,所述燃气分配横向管位于燃烧控制管组的上方,主燃气管供应的燃气向下通入燃烧控制管组后,再向上通入燃气分配横向管中。

[0014] 作为上述方案的改进,所述燃烧控制管组用于自动控制组内烧嘴的燃气供应,其包括与主燃气管连接的燃烧管组下落主管和燃烧控制组出气管,所述燃烧控制组出气管上设有电动调节阀和气动切断阀。

[0015] 作为上述方案的改进,所述烧嘴支气管包括与燃气分配纵向管连接的上弯管段,从上弯管段向下弯曲形成的下弯管段,以及与下弯管段连接的向下延伸管段。

[0016] 作为上述方案的改进,所述燃烧管组下落主管的底端、所述燃气分配纵向管的底部以及烧嘴燃气过滤机构底部均连接有放水控制阀和放水管。

[0017] 作为上述方案的改进,每根燃气分配纵向管为其下方的4个位于同一高度上的烧嘴供气,所述燃烧控制管组同时控制8个对应烧嘴的供气量。

[0018] 作为上述方案的改进,所述稳压过滤管组包括

[0019] 主管段,所述主管段上设有主过滤器和电动蝶阀,所述主过滤器用于过滤水煤气中的粉尘、焦油和水汽,所述电动蝶阀用于控制主管段的流通直径,起到调压和减压的作用;

[0020] 沉水罐,其设于主管段的前端;

[0021] 放水管,其设于沉水罐的底部;所述放水管依次连接封气管、溢流管和集水管;所述封气管是垂直设置的管道,所述溢流管连接于封气管预定高度处。

[0022] 作为上述方案的改进,所述主管段还设有高压压力表和低压压力表,它们分别设于主过滤器的进气侧和出气侧。

[0023] 作为上述方案的改进,所述主管段还设有气动切断阀和旁通管段,所述气动切断阀设于电动蝶阀的进气侧;

[0024] 所述旁通管段包括第一竖向旁通管段、第二竖向旁通管段、第三竖向旁通管段和横向旁通管段,所述横向旁通管段上设有副过滤器,所述第一竖向旁通管段将主过滤器和副过滤器的进料端连接,所述第二竖向旁通管段将主过滤器和副过滤器的出料端连接,所述第三竖向旁通管段将主管段的出气口与横向旁通管段的出气口连接。

[0025] 作为上述方案的改进,所述主过滤器和副过滤器的底部与集水管连接;所述第一竖向旁通管段和第三竖向旁通管段的底部低于横向旁通管段的底部,所述第一竖向旁通管段和第三竖向旁通管段的底部与集水管连接。

[0026] 作为上述方案的改进,所述集水管连入封气罐中,所述封气罐上设有溢流阀。

[0027] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0028] 采用本实施例,所述稳压过滤管组能够将来自煤气站的水煤气通过快速减压、稳压、除水、脱尘后送到窑炉燃烧。一方面保证压力稳定,另一方面能够让进入窑炉的水煤气尽可能干净,从而保证正常使用、污染小,达到提高产品烧成合格率的目的。

[0029] 所述燃气分配管组能够将水煤气中的水分进一步去除,最后将水煤气分别供给上部和下部烧嘴,达到每个燃烧管组的上下层烧嘴能够分别独立控温的目的。

附图说明

- [0030] 图1是本发明一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构中的稳压过滤管组的结构示意图；
- [0031] 图2是本发明一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构中的燃气分配管组的整体结构示意图；
- [0032] 图3是本发明与辊上烧嘴连接的燃气分配管组的结构示意图；
- [0033] 图4是图3的A部放大图；
- [0034] 图5是本发明与辊下烧嘴连接的燃气分配管组的结构示意图；
- [0035] 图6是本发明燃烧控制管组的连接原理图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。仅此声明,本发明在文中出现或即将出现的上、下、左、右、前、后、内、外等方位用词,仅以本发明的附图为准,其并不是对本发明的具体限定。

[0037] 如图2所示,本发明中的窑炉总长由多个模数段(或称单节窑)组成,每个模数段长度为2.1m/节,内宽根据产品规格、工艺特点或客户需求确定。每个模数段上部 and 下部(辊道窑结构时可称辊上或辊下;或为产品上部或下部通道)在纵向分别设有4个烧嘴(上下共8个),每侧各2个,错位排列,位于同一水平面,使截面温度分布均匀。烧嘴以4个(每个模数段上部或下部)或8个(每2个模数段上部或下部)分别形成1个燃烧控制组,上下分开控制,每组设独立的电动调节阀、气动切断阀、热电偶、控温仪表等装置,独立控温。为了便于调节窑内温差(含产品上下方和整个横截面),以窑内产品为界,烧嘴分布于两侧墙上下两个平面内,燃烧时的火焰分别喷到产品上部和下部通道内。

[0038] 窑炉一侧为传动驱动边,用于安装电机、传动等装置,另一侧为从动边(或称被动边),用于装卸辊棒,燃烧管组一般安装在驱动边(另一侧时常更换辊棒,下管太多挡住辊棒)、以便于人手操作的高度方向布局。每个燃烧管组的主管道由供气主管中上部接出,从驱动侧向下,安装相关阀门、旁路(维修阀件用)后再向窑顶延伸,然后分布到窑墙两侧,最后将煤气分别供给上部和下部烧嘴,达到每个燃烧管组的上下层烧嘴能够分别独立控温的目的。

[0039] 结合图1和图3,本发明实施例提供的一种节能、清洁的水煤气燃烧管路结构,包括稳压过滤管组和燃气分配管组,

[0040] 所述稳压过滤管组用于将煤气站供应的水煤气进行稳压和过滤;

[0041] 所述燃气分配管组用于将经过所述稳压过滤管组处理的水煤气分配到窑炉的各个烧嘴;

[0042] 所述燃气分配管组包括依次连接的主燃气管31、燃烧控制管组32、燃气分配横向管33、燃气分配纵向管34、烧嘴支气管35和烧嘴燃气过滤机构36,所述烧嘴燃气过滤机构36与烧嘴37连接,为烧嘴37供应水煤气;所述燃烧控制管组32位于主燃气管31的下方,所述燃气分配横向管33位于燃烧控制管组32的上方,主燃气管31供应的燃气向下通入燃烧控制管组32后,再向上通入燃气分配横向管33中。

[0043] 烧嘴37的燃烧室为SISIC材质(长期使用温度可达1350℃),优点是耐高温、传热

快,其管状结构比高铝质的烧嘴37砖轻便、耐用,但缺点是在高温下碰到水滴后会因应力集中而炸裂,一是火焰在窑墙里燃烧无法有效喷入窑内,二是可能烧毁窑墙。因此,燃烧管组所有横向、纵向、垂直管交界处全部从管顶部或中上部出管,底部设有放水阀,尽可能保证水煤气进入烧嘴37后无集水。

[0044] 下面具体说明稳压过滤管组和燃气分配管组的具体结构。

[0045] 从煤气站送出的水煤气首先通入稳压过滤管组,经过稳压过滤管组的稳压和过滤后通入燃气分配管组的主燃气管31。

[0046] 如图1所示,所述稳压过滤管组包括

[0047] 主管段1,所述主管段1上设有主过滤器2和电动蝶阀3,所述主过滤器2用于过滤水煤气中的粉尘、焦油和水汽,所述电动蝶阀3用于控制主管段1的流通直径,起到调压和减压的作用;水煤气最后从主管段1的左侧顶部送出;

[0048] 沉水罐4,其设于主管段1的前端,水煤气从沉水罐的顶部通入;

[0049] 放水管5,其设于沉水罐4的底部;所述放水管5依次连接封气管6、溢流管7和集水管8;所述封气管6是垂直设置的管道,所述溢流管7连接于封气管6预定高度处。

[0050] 采用本实施例,能够将来自煤气站的水煤气通过快速减压、稳压、除水、脱尘后送到窑炉燃烧。一方面保证压力稳定,另一方面能够让进入窑炉的水煤气尽可能干净,从而达到正常使用、污染小,达到提高产品烧成合格率的目的。

[0051] 为了解决水煤气压力不稳定的问题,窑炉使用压力(需控制在5,000Pa~8,000Pa之间)通常低于水煤气站输送压力(约10,000Pa左右),以保持调节余地,并设置电动蝶阀3(此处的作用为调压、减压)、传感器、压力控制器(安装于电控柜上)通过开度大小稳定到设定的、生产所需的压力。与传统的人工隔时放水不同,本发明专利将所有冷凝水收集到管道内,并研发出封气管6、封气罐,利用水压大于水煤气压力的原理将气体封住,而冷凝水超过溢流位后自动流到陶瓷企业的酚水池集中进行环保处理。既安全、经济,降低了操作员劳动强度,同时也防止人员将酚水胡乱排放而污染车间环境。除了在控制室可以观察燃气压力外,所述主管段1还设有高压压力表9和低压压力表10,它们分别设于主过滤器2的进气侧和出气侧,现场可随时观察气压情况。此外,还配有压力开关21,当压力过低时,会自动报警,确保水煤气使用安全。所有的阀件采用四氟内衬进行密封,防止腐蚀,经久耐用,安全可靠。

[0052] 天然气自动关气常用电磁阀,通电后在电磁作用下阀芯被吸起通气,但若被腐蚀,阀芯容易被卡死,当需要关气时,弹簧的弹力无法推动阀芯断气。针对水煤气中的二氧化硫、水等腐蚀性物质,摒弃电磁阀,而采用在主管段1上设置气动切断阀11,它设于电动蝶阀3的进气侧,当停窑或其他原因需要关气时断电即断气。

[0053] 为了保证长期正常生产,本方案设置了旁路,当调压阀、切断阀等装置损坏或维修、清理过滤网时,可通过旁路持续供应水煤气到窑炉上维持烧成。旁通管段与主管段1连接,所述旁通管段包括第一竖向旁通管段12、第二竖向旁通管段13、第三竖向旁通管段14和横向旁通管段15,所述横向旁通管段15上设有副过滤器16,所述第一竖向旁通管段12将主过滤器2和副过滤器16的进气端连接,所述第二竖向旁通管段13将主过滤器2和副过滤器16的出气端连接,所述第三竖向旁通管段14将主管段1的出气口与横向旁通管段15的出气口连接。

[0054] 由于水煤气热值、供气压力较低(与燃气公司350KPa的天然气相比),因此采用口

径较大的管径作为送气管道,以保证足够及稳定的供应量,同时摒弃球阀、闸阀等阀件,而采用安全、灵活的对夹式手动密封蝶阀17进行开关;对于所述主管段1上设置的对夹式手动密封蝶阀17,它们分别设于电动蝶阀3的左侧、第二竖向旁通管段13与主管段1连接部位的左右两侧以及主过滤器2的右侧;对于所述旁通管段上设置的对夹式手动密封蝶阀17,它们分别设于第二竖向旁通管段13上、副过滤器16的右侧以及第三竖向旁通管段14的右侧。所述主管段1设有弯管段22,由于管径大,计量装置也采取在管道转弯处测量压差的弯管流量计18,它设置在弯管段22上。

[0055] 优选地,所述主过滤器2和副过滤器16内设有多层、密集的不锈钢滤芯。针对水煤气中的粉尘(煤粉)、焦油等杂质,使用多层、密集的不锈钢滤芯进行过滤,并相隔一定时间后进行清理、清除,清理过程中水煤气通过旁路继续供给窑炉运行。所述主过滤器2和副过滤器16的底部与集水管8连接。所述第一竖向旁通管段12和第三竖向旁通管段14的底部低于横向旁通管段15的底部,所述第一竖向旁通管段12和第三竖向旁通管段14的底部与集水管8连接,尽可能减少送去窑炉的水煤气中的冷凝水。所述集水管8连入封气罐19中,所述封气罐19上设有溢流阀20。所述封气罐19内设有透水阻挡物,其用于增大液体流过的阻力,平衡系统中水煤气的压力。

[0056] 如图3、图5和图6所示,所述燃气分配管组用于将经过所述稳压过滤管组处理的水煤气分配到窑炉的各个烧嘴37;所述燃气分配管组包括依次连接的主燃气管31、燃烧控制管组32、燃气分配横向管33、燃气分配纵向管34、烧嘴支气管35和烧嘴燃气过滤机构36,所述烧嘴燃气过滤机构36与烧嘴37连接,为烧嘴37供应水煤气;所述燃烧控制管组32位于主燃气管31的下方,所述燃气分配横向管33位于燃烧控制管组32的上方,主燃气管31供应的燃气向下通入燃烧控制管组32后,再向上通入燃气分配横向管33中。所述主燃气管31与主管段1连接。优选地,每根燃气分配纵向管34为其下方的4个位于同一高度上的烧嘴37供气,所述燃烧控制管组32同时控制8个对应烧嘴37的供气量。以此将窑炉划分成多个温度控制区间。

[0057] 其中,所述燃烧控制管组32用于自动控制组内烧嘴37的燃气供应,其包括与主燃气管31连接的燃烧管组下落主管321和燃烧控制组出气管322,所述燃烧控制组出气管322上设有电动调节阀323和气动切断阀324。天然气自动关气常用电磁阀,通电后在电磁作用下阀芯被吸起通气,但若被腐蚀,阀芯容易被卡死,当需要关气时,弹簧的弹力无法推动阀芯断气。针对水煤气中的二氧化硫、水等腐蚀性物质,摒弃电磁阀,每个燃烧控制组采用气动切断阀324,当停窑或其他原因需要关气时断电即断气,确保窑炉和烧嘴37使用安全。所有的阀件采用四氟内衬进行密封,防止腐蚀,经久耐用,安全可靠。

[0058] 为了进一步拦截水煤气中的水气,结合图4,所述烧嘴支气管35包括与燃气分配纵向管34连接的上弯管段351,从上弯管段351向下弯曲形成的下弯管段352,以及与下弯管段352连接的向下延伸管段353。水煤气燃烧控制管组32控制流量并经由燃气分配纵向管34重新送回窑顶,烧嘴支气管35的上弯管段351对水煤气的流动产生阻碍,把水气和水滴留在燃气分配纵向管34中。

[0059] 所述燃烧管组下落主管321的底端、所述燃气分配纵向管34的底部以及烧嘴燃气过滤机构36底部均连接有放水控制阀38和放水管39,所述放水管39与放水控制阀38连接。所述燃烧管组下落主管321的底端、所述燃气分配纵向管34的底部以及烧嘴燃气过滤机构

36底部收集的水气能够集中通过放水管引流到窑体底部的集水管,集中处理。

[0060] 以上所述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,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

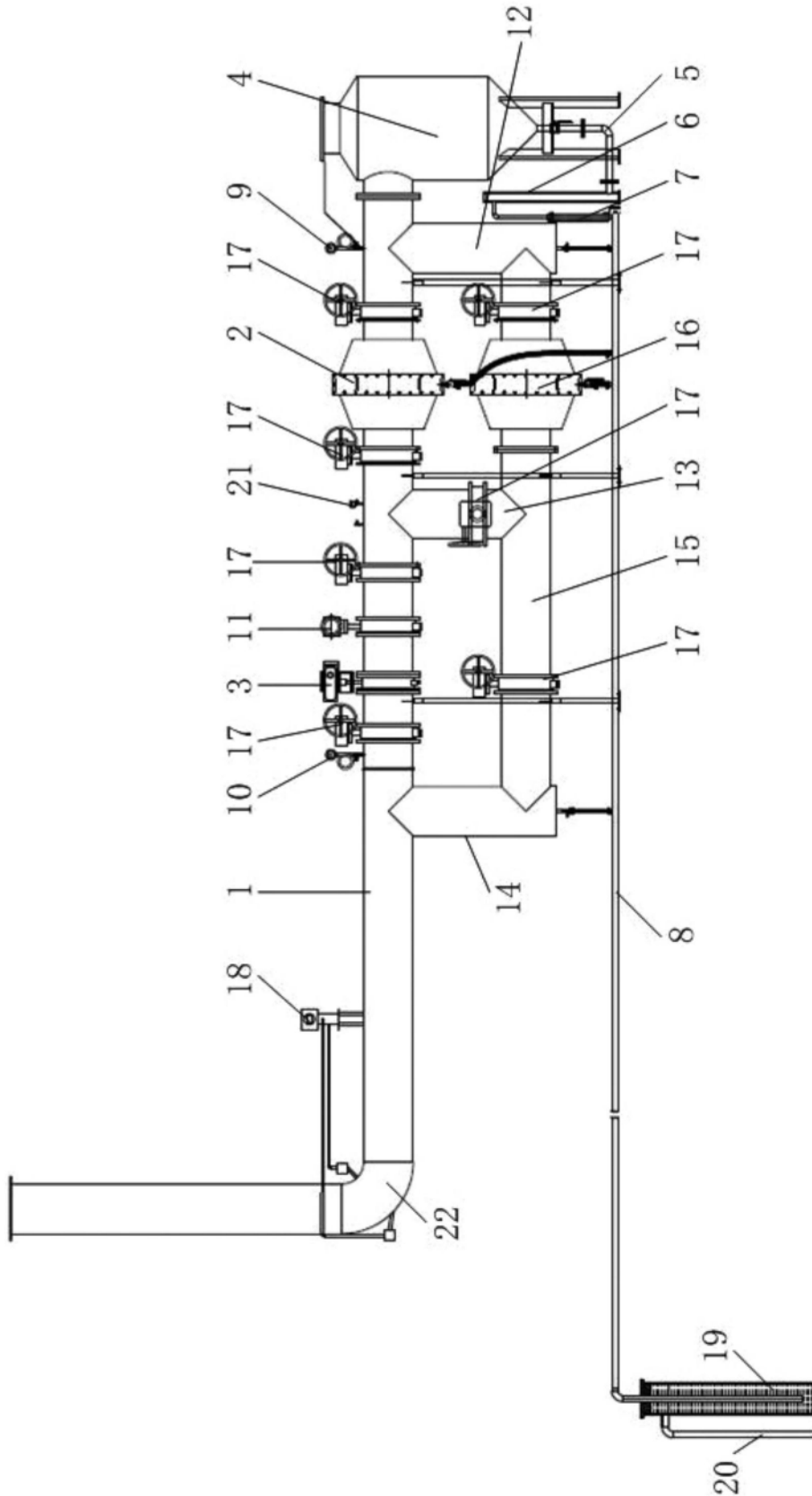


图1

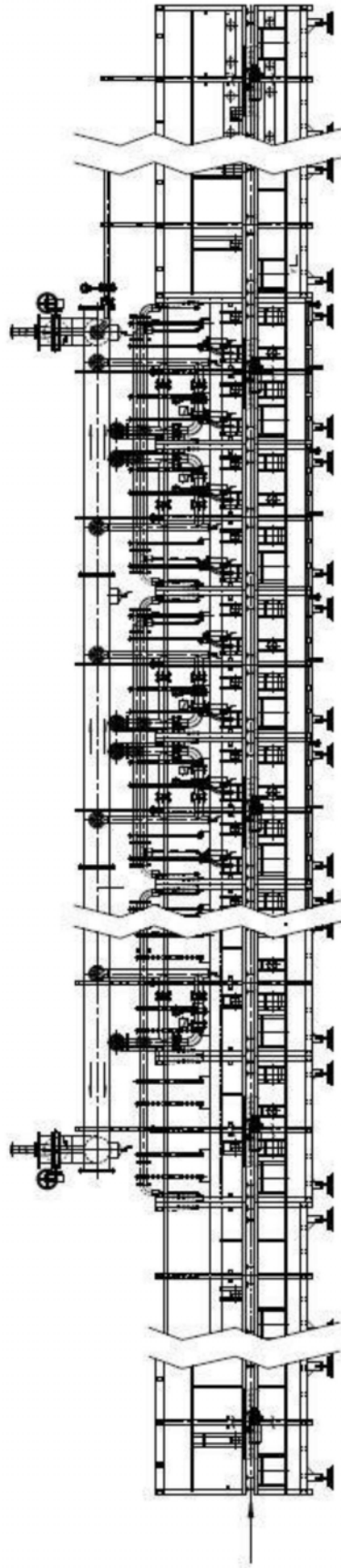


图2

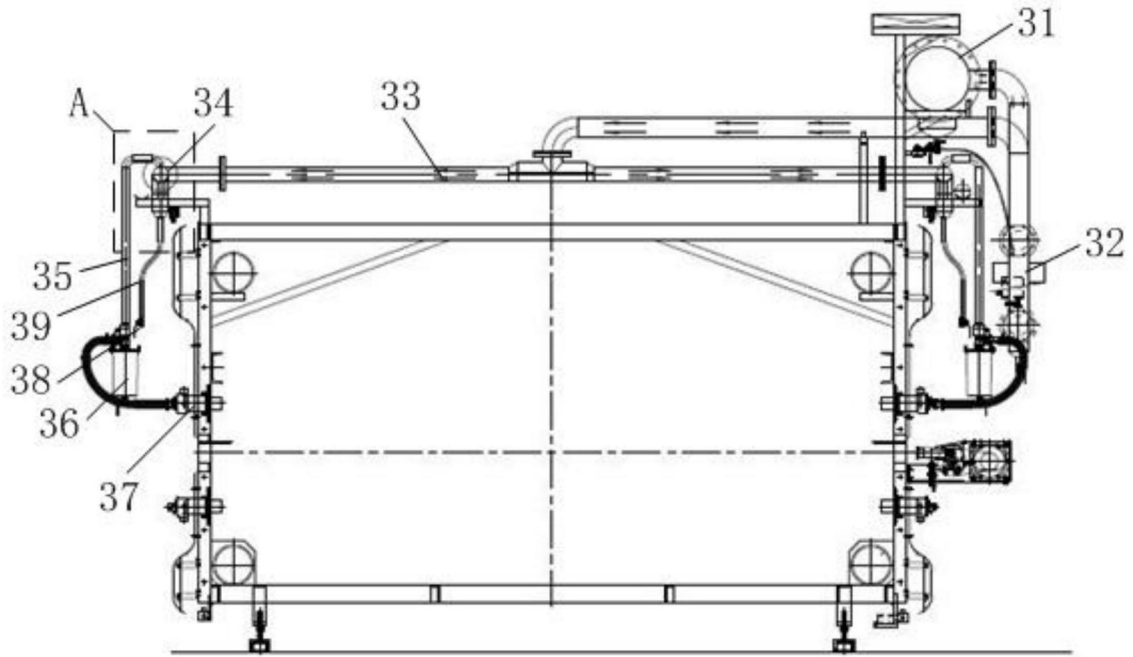


图3

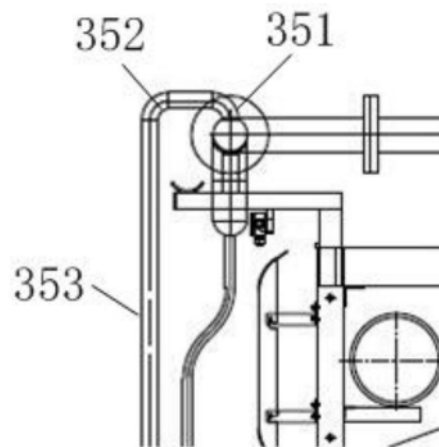


图4

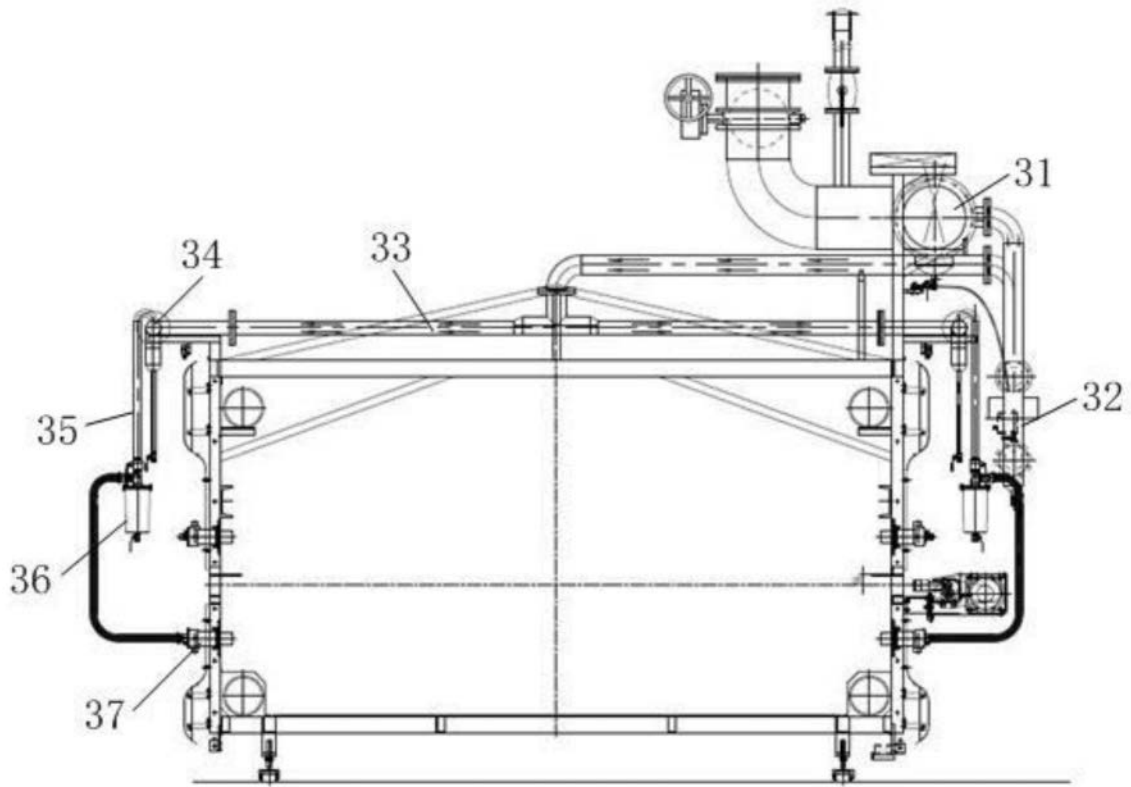


图5

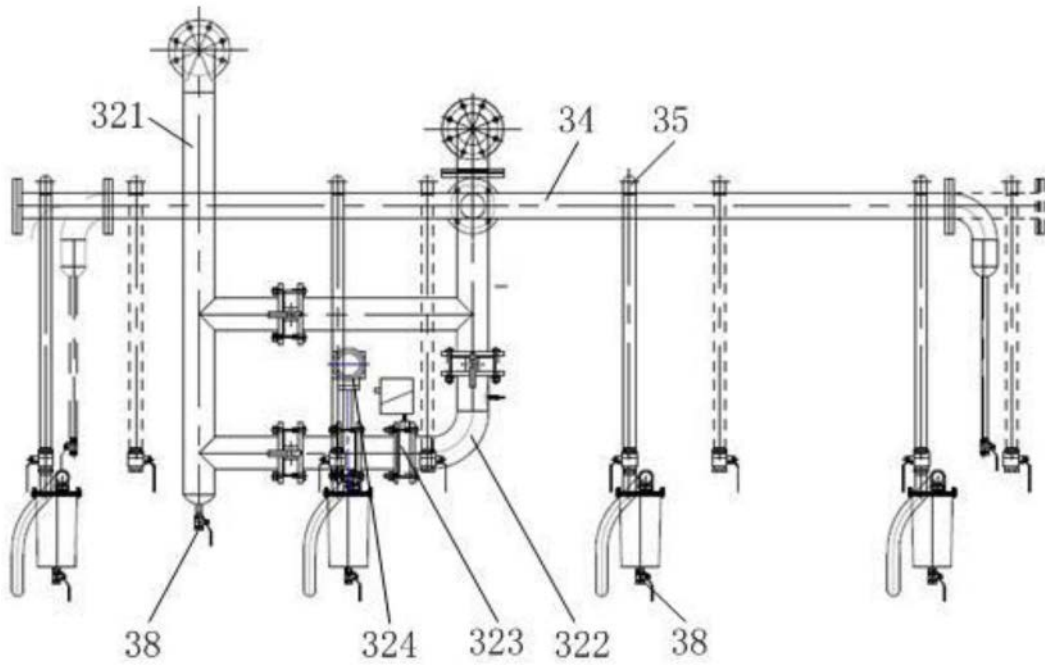


图6