(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211176816 U
(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201922346156.6
(22)申请日 2019.12.24
(73)专利权人 中南大学
地址 410000 湖南省长沙市岳麓山左家垅
(72)发明人 蔡小华 张普阳
(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤
(51)Int.Cl.
F23G 5/027(2006.01)
F23G 5/44(2006.01)
F23G 5/46(2006.01)
F23J 15/00(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)
F23J 15/02(2006.01)
F23J 15/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

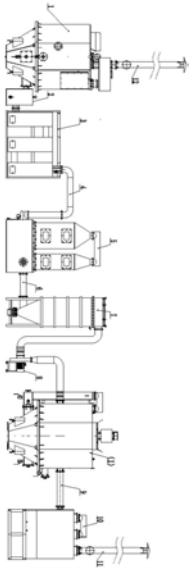
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站

(57)摘要

本实用新型公开了一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，包括热解结构、过渡结构、净化结构、管气结构，具体为磁化热解炉体、烟气管路、应急排放烟囱、过渡箱、热交换装置、喷淋装置、立式湿式静电净化装置、引风机、终端高变催化装置、活性炭吸附烟囱、温控装置。本实用新型的有益效果是：本实用新型利用垃圾热解过程中产生的热量加热气体，提供催化反应的起始热能，利用垃圾热解过程中产生的热能，来进行后续烟气净化处理，经过层层净化、多次热解，以达到更洁净的排污，热解减量显著，过滤、净化能力强，垃圾处理效果好，处理量大，可持续的热解处理垃圾，节能减排、绿色环保。



CN 211176816 U

1.一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，包括热解结构、过渡结构、净化结构、管气结构，其特征在于：

热解结构包含磁化热解炉体(1)，所述磁化热解炉体(1)为多边形结构，分为炉体底部(1-2)、炉体中部(1-3)、炉体顶部(1-4)，所述炉体顶部(1-4)上设置有冷凝装置(1-6)、管路(1-8)、投料窗(1-1)，所述炉体底部(1-2)上设置有磁化供氧装置(1-5)、二次热解室(1-9)，所述炉体中部(1-3)设置有蓄热管路(1-7)、加热管路(1-10)；

过渡结构包含过渡箱(2)、热交换装置(3)，过渡箱(2)和热交换装置(3)通过管道固定连接；

净化结构包含喷淋装置(5)、立式湿式静电净化装置(7)、终端高变催化装置(10)、活性炭吸附烟囱(11)；管气结构包含烟气管路Ⅰ(4)、烟气管路Ⅱ(6)、引风机管路(8)、烟气管路Ⅲ(9)、应急排放烟囱(12)；所述喷淋装置(5)通过烟气管路Ⅰ(4)与热交换装置(3)联通，所述立式湿式静电净化装置(7)通过烟气管路Ⅱ(6)与喷淋装置(5)联通，所述引风机管路(8)联通立式湿式静电净化装置(7)，所述终端高变催化装置(10)通过烟气管路Ⅲ(9)与磁化热解炉体(1)内的加热管路(1-10)相联通，所述活性炭吸附烟囱(11)固定连接在终端高变催化装置(10)上。

2.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述投料窗(1-1)为垃圾投放的窗口，窗叶可手动打开、关闭、拆除，拆除窗门后可对接加装其它送料装置的结构。

3.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述磁化供氧装置(1-5)包括空心钢管、永磁磁化器和调节紊流阀，空心钢管深入炉体底部(1-2)中。

4.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述二次热解室(1-9)由耐高温合金材料制成，其二次热解温度范围由温控装置控制。

5.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述热交换装置(3)为有较大传热速率结构的混合式箱体，为急冷迅速降温的设备。

6.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述喷淋装置(5)是一种喷淋酸碱溶液起洗涤和净化作用装置的混合式箱体结构，内含螺旋雾化喷头和填料层。

7.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述立式湿式静电净化装置(7)是用来处理含微量粉尘和微颗粒的新式除尘净化设备。

8.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述终端高变催化装置(10)是起催化作用的箱体混合式结构。

9.根据权利要求1所述的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，其特征在于：所述活性炭吸附烟囱(11)内部填有煤质柱状活性炭，设有检测窗口。

一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及垃圾的热解处理技术领域，具体为一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站。

背景技术

[0002] 随着我国城镇建设和新农村建设的高速发展，生活垃圾的产量日益增长，垃圾污染问题和相应垃圾处理设备缺乏的矛盾逐渐显现，垃圾处理问题已成为人们生活环境提高的重点问题。国内垃圾主要以填埋、焚烧和堆肥为主，直接填埋不仅耗费大量的运输能力，且占土地资源，填埋垃圾产生的污水渗透，不仅污染环境，而且破坏水资源，破坏土质，严重影响人们的身体健康；采用直接在垃圾池里焚烧方式，产生的有害烟气未经处理就排放到空气中，严重污染大气，产生的二次污染，特别是含有剧毒致癌物二噁英等有害气体，危害人们的生命安全；而堆肥处理的处理量小，效率低。因此，开发适应性强、高效洁净的垃圾处理技术是解决当前垃圾问题的关键，也是世界各国发展垃圾处理技术的趋势。针对上述情况，我国对垃圾处理进行了长期不懈的科研与实施方面的双重努力，在一些城市已建立了生活垃圾焚烧并用于发电的设施，但是大型的较先进的生活垃圾处理设备基本上是从国外引进的技术，虽然能够正常运行，但建设投资大，运行成本高，难以普遍推广。而部分地区因处理不及时、处理设备缺乏、处理技术落后等问题，垃圾越来越多，垃圾问题凸显。有的在生活垃圾处理过程中加入煤、油、汽或生物质等直接焚烧，有的把生活垃圾加工成炭状颗粒，有的使用气化炉来处理垃圾，这些技术要么是投资过大、运行成本高，要么是技术不成熟、维修困难，不能正常运行，因而我国的生活垃圾绝大部分还是采用直接填埋或直接焚烧的原始处理方法。

实用新型内容

[0003] 为解决上述背景技术中存在的问题，本实用新型的目的在于提供一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，利用垃圾热解过程中产生的热量加热，为终端高变催化装置提供催化反应的起始热能的技术，进行后续烟气净化，以达到节能、环保目的的垃圾热解站。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案如下：

[0005] 一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，包括热解结构、过渡结构、净化结构、管气结构，其特征在于：

[0006] 热解结构包含磁化热解炉体，所述磁化热解炉体为多边形结构，分为炉体底部、炉体中部、炉体顶部，所述炉体顶部上设置有冷凝装置、管路、投料窗，所述炉体底部上设置有磁化供氧装置、二次热解室，所述炉体中部设置有蓄热管路、加热管路；

[0007] 过渡结构包含过渡箱、热交换装置，过渡箱和热交换装置通过管道固定连接；

[0008] 净化结构包含喷淋装置、立式湿式静电净化装置、终端高变催化装置、活性炭吸附烟囱；管气结构包含烟气管路Ⅰ、烟气管路Ⅱ、引风机管路、烟气管路Ⅲ、应急排放烟囱；所述

喷淋装置通过烟气管路Ⅰ与热交换装置联通，所述立式湿式静电净化装置通过烟气管路Ⅱ与喷淋装置联通，所述引风机管路联通立式湿式静电净化装置，所述终端高变催化装置通过烟气管路Ⅲ与磁化热解炉体内的加热管路相联通，所述活性炭吸附烟囱固定连接在终端高变催化装置上。

[0009] 优选的，所述投料窗为垃圾投放的窗口，窗叶可手动打开、关闭、拆除，拆除窗门后可对接加装其它送料装置的结构。

[0010] 优选的，所述磁化供氧装置包括空心钢管、永磁磁化器和调节紊流阀，空心钢管深入炉体底部中。

[0011] 优选的，所述二次热解室由耐高温合金材料制成，其二次热解温度范围由温控装置控制。

[0012] 优选的，所述热交换装置为有较大传热速率结构的混合式箱体，为急冷迅速降温的设备。

[0013] 优选的，所述喷淋装置是一种喷淋酸碱溶液起洗涤和净化作用装置的混合式箱体结构，内含螺旋雾化喷头和填料层。

[0014] 优选的，所述立式湿式静电净化装置是用来处理含微量粉尘和微颗粒的新式除尘净化设备。

[0015] 优选的，所述终端高变催化装置是起催化作用的箱体混合式结构。

[0016] 优选的，所述活性炭吸附烟囱内部填有煤质柱状活性炭，设有检测窗口。

[0017] 有益效果

[0018] 通过上述技术方案，本实用新型提供的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，通过调节磁化供氧装置进入的气体流量和控制热解烟气的流量来控制垃圾热解温度，热解产生的烟气经过冷凝装置冷凝，降低烟气温度，使焦油、重金属颗粒、粉尘、有害气体分离，避免产生二噁英，其余烟气经二次高温热解由高效热交换急冷后，通过喷淋酸碱溶液中和、过滤、净化处理后，从管路导流进入立式湿式静电装置，在高压电场的作用下除去含湿烟气气体中的粉尘、酸雾、重金属颗粒、焦油、臭味、PM2.5等有害物质，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，同时在高压电场作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味，净化处理后的烟气再从管路导流进入位于磁化热解炉体内的加热管路预热，再次利用垃圾热解过程中产生的热量加热气体，给终端高变催化装置提供催化反应的起始热能，烟气中残存的碳氢氧类气体通过终端高变催化装置催化转换成水和二氧化碳，最后烟气由活性炭吸附烟囱排放，采用垃圾燃烧垃圾的形式，一次点火，不用添加任何辅助燃料，经过层层净化、多次热解，以达到更洁净的排污，热解减量显著，过滤、净化能力强，垃圾处理效果好，处理量大，可持续的热解处理垃圾，节能减排、绿色环保。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例所公开的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站的结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型实施例所公开的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理炉的内部结构示意图；

[0021] 图3为本实用新型实施例所公开的一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理炉的

外形示意图。

[0022] 附图标记

[0023] 1-磁化热解炉体,2-过渡箱,3-热交换装置,4-烟气管路Ⅰ,5-喷淋装置,6-烟气管路Ⅱ,7-立式湿式静电净化装置,8-引风机管路,9-烟气管路Ⅲ,10-终端高变催化装置,11-活性炭吸附烟囱,12-应急排放烟囱,1-1-投料窗,1-2-炉体底部,1-3-炉体中部,1-4-炉体顶部,1-5-磁化供氧装置,1-6-冷凝装置,1-7-蓄热管路,1-8-管路,1-9-二次热解室,1-10-加热管路。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0025] 一种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站,包括热解结构、过渡结构、净化结构、管气结构,其特征在于:

[0026] 热解结构包含磁化热解炉体1,所述磁化热解炉体1为多边形结构,分为炉体底部1-2、炉体中部1-3、炉体顶部1-4,所述炉体顶部1-4上设置有冷凝装置1-6、管路1-8、投料窗1-1,所述炉体底部1-2上设置有磁化供氧装置1-5、二次热解室1-9,所述炉体中部1-3设置有蓄热管路1-7、加热管路1-10;

[0027] 过渡结构包含过渡箱2、热交换装置3,过渡箱2和热交换装置3通过管道固定连接;

[0028] 净化结构包含喷淋装置5、立式湿式静电净化装置7、终端高变催化装置10、活性炭吸附烟囱11;管气结构包含烟气管路Ⅰ4、烟气管路Ⅱ6、引风机管路8、烟气管路Ⅲ9、应急排放烟囱12;所述喷淋装置5通过烟气管路Ⅰ4与热交换装置3联通,所述立式湿式静电净化装置7通过烟气管路Ⅱ6与喷淋装置5联通,所述引风机管路8联通立式湿式静电净化装置7,所述终端高变催化装置10通过烟气管路Ⅲ9与磁化热解炉体1内的加热管路1-10相联通,所述活性炭吸附烟囱11固定连接在终端高变催化装置10上。

[0029] 本实用新型所述的返式热能利用型组合式垃圾热解处理站的工作原理为:将经过简单分拣后的垃圾通过投料窗1-1输送到磁化热解炉体1内进行热解,热解过程中必要的气体由磁化供氧装置1-5提供,热解产生的有害气体及水蒸气经过出气管道进入热解烟气冷凝装置1-6使热解烟气中的焦油、重金属颗粒、粉尘、有害气体分离,完成一次净化;再进入蓄热管路1-7继续利用炉体内的高温加热,应急排放烟囱12常闭状态,只在必要情况下开启,设置耐高温材质的密封阀,烟气向上折流通过管路1-8进入二次热解室1-9再次高温处理,二次热解室1-9位于炉体底部1-2内,垃圾热解过程中产生的热量被蓄热管路1-7、二次热解室1-9吸收再利用,烟气经二次热解室1-9高温处理后,经过渡箱2进入热交换装置3急冷迅速降温,然后通过烟气管路Ⅰ4进入喷淋装置5中,喷淋装置5喷淋酸碱溶液,对进入的低温烟气进行喷淋酸碱溶液中和、过滤、净化处理,完成二次净化;经过净化处理后的烟气通过烟气管路Ⅱ6进入立式湿式静电净化装置7,在立式湿式静电净化装置7内强电场的作用下,降低烟气的不透明度(浑浊度),除尘、除臭味、PM2.5等有害物质,完成第三次净化;净化后的烟气通过引风机管路8经磁化热解炉体1内的加热管路1-10再次利用垃圾热解过程中产生的热量加热,为终端高变催化装置10提供催化反应的起始热能,烟气中的残留的碳氧化合物转化成水和二氧化碳,完成第四次净化;干净无害的水从底部的排水口排出,二氧化

碳气体经活性炭吸附烟囱11中排出，活性炭吸附烟囱11中的活性炭对排出的气体再一次的过滤、净化，使排入到大气中的气体无害、无污染，完成第五次的净化。本实用新型公开的这种返式热能利用型组合式垃圾热解处理站，充分利用热解产生的热能进行二次热解、加热烟气、提供催化热能，且进过五次净化，达到最佳除污效果。

[0030] 优选的，投料窗1-1为垃圾投放的窗口，窗叶可手动打开、关闭、拆除，拆除窗门后可对接加装其它送料装置的结构。

[0031] 优选的，磁化供氧装置1-5包括空心钢管、永磁磁化器和调节紊流阀，空心钢管深入炉体底部1-2中，为热解提供气源。

[0032] 优选的，二次热解室1-9由耐高温合金材料制成，布置于炉体底部1-2内的垃圾热解高温红碳层部位，红碳层的持续烘烤使二次热解室1-9腔体内形成高温空间，烟气在腔体内被高温除去烟气中有害气体，其二次热解温度范围由温控装置控制。

[0033] 优选的，热交换装置3为有较大传热速率结构的混合式箱体，是将高温烟气中的热量传递给冷流体，使烟气急冷迅速降温的设备。

[0034] 优选的，喷淋装置5是一种喷淋酸碱溶液起洗涤和净化作用装置的混合式箱体结构，内含螺旋雾化喷头和填料层，经过的烟气中含有硫、苯、硝、烃等有害气体，被喷淋装置5中的酸碱溶液中和、过滤、净化，排除出来。

[0035] 优选的，立式湿式静电净化装置7是用来处理含微量粉尘和微颗粒的新式除尘净化设备，主要用来除去含湿烟气气体中的粉尘、酸雾、重金属颗粒、焦油、臭味、PM2.5等有害物质，经过喷淋装置5净化后的烟气通过高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化，少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味，再一次净化烟气，增强除污效果。

[0036] 优选的，终端高变催化装置10是起催化作用的箱体混合式结构，使烟气中残留的碳氧化合物转化成水和二氧化碳，水从底部排水口排出，二氧化碳气体通过活性炭吸附烟囱11排出，磁化热解炉体1内热解产生的热能为终端高变催化装置10提供起始热能。

[0037] 优选的，活性炭吸附烟囱11内部填有煤质柱状活性炭，该活性炭具有合理的孔隙结构，吸附能力强，易反复再生，造价低，能够吸附空气中的有味、有毒的有害气体，特别是对苯系物、一氧化碳、臭氧、氯气等有独特的吸附净化能力，可把残留在烟气中的有害气体清除；为方便后期对处理后的气体进行监测、检测，设有检测窗口。

[0038] 最后应说明的是：以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内的实用新型内容。

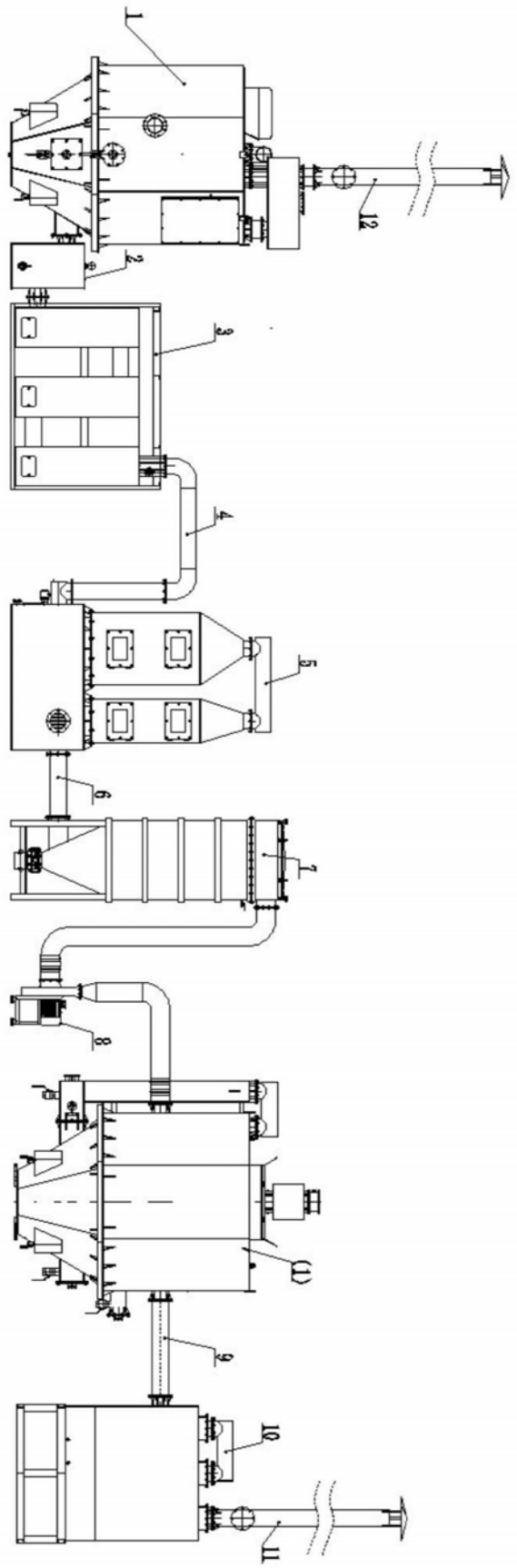


图1

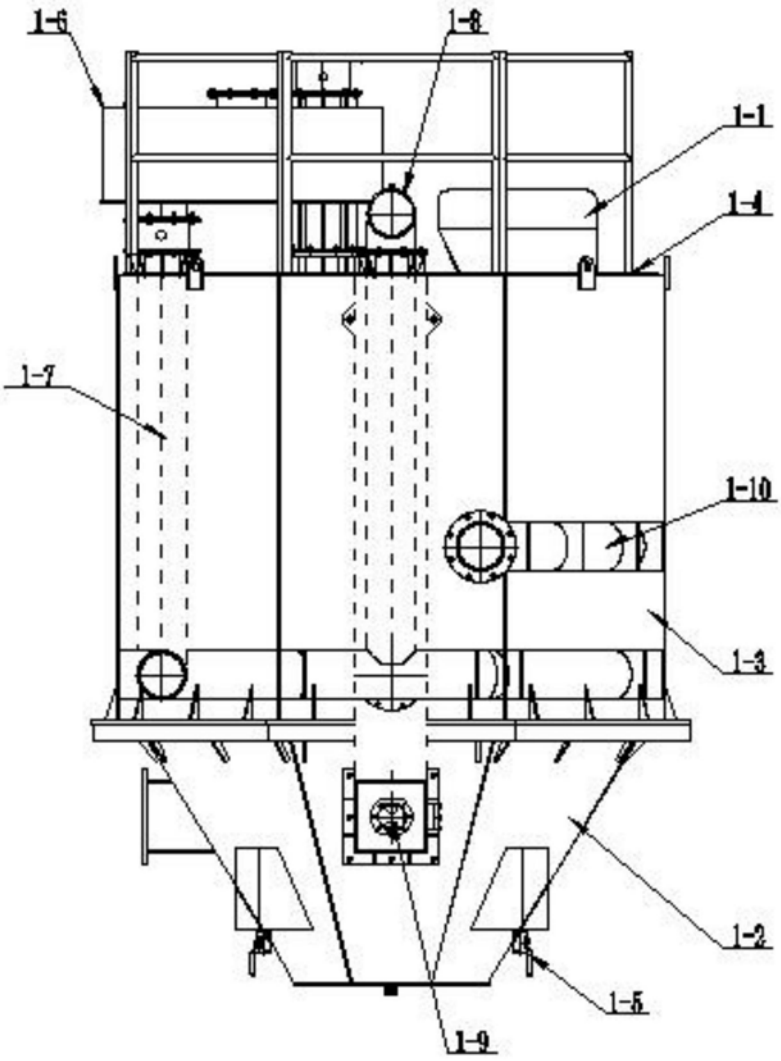


图2

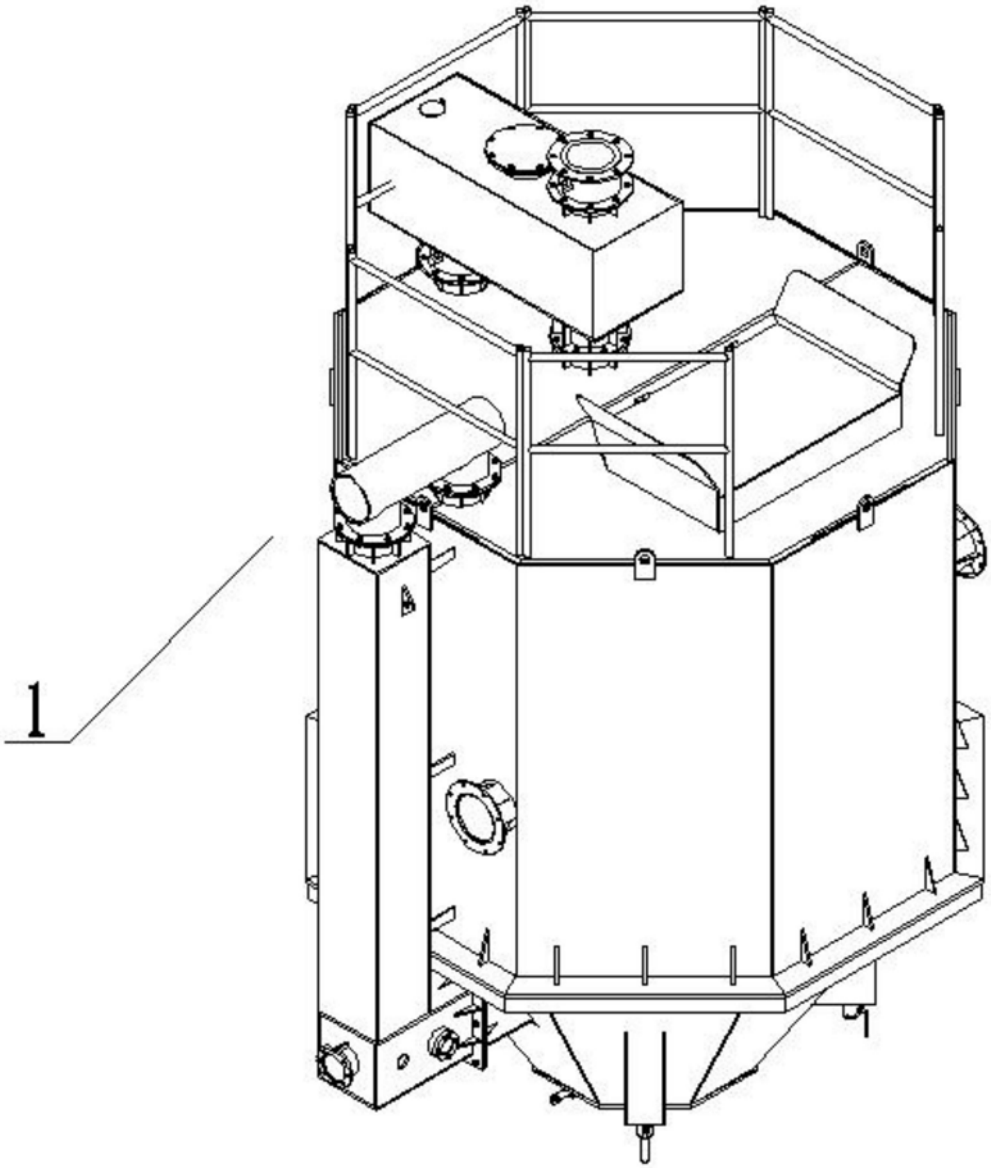


图3