



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110081445 B

(45) 授权公告日 2024.09.03

(21) 申请号 201910451976.3

(22) 申请日 2019.05.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110081445 A

(43) 申请公布日 2019.08.02

(73) 专利权人 北京首创环境科技有限公司

地址 100028 北京市朝阳区西坝河东里18号中检大厦14层

(72) 发明人 曹占强 戴小东 葛亚军 刘明达

张建灿 宗宇坤 夏杨 孟书建

吴鹤 谢斌

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务所(普通合伙) 11357

专利代理师 张明利

(51) Int.Cl.

F23G 7/04 (2006.01)

F23G 5/46 (2006.01)

F23G 5/48 (2006.01)

F23J 15/02 (2006.01)

F23J 15/06 (2006.01)

F23J 15/08 (2006.01)

F23J 15/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105972605 A, 2016.09.28

CN 106215664 A, 2016.12.14

CN 109458623 A, 2019.03.12

CN 209909935 U, 2020.01.07

审查员 王乐

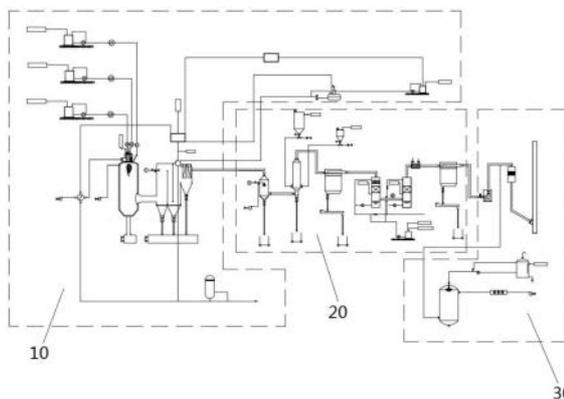
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种液态危险废物焚烧系统及其焚烧工艺

(57) 摘要

本发明属于废物焚烧技术领域,特别涉及一种液态危险废物焚烧系统,包括焚烧单元、烟气净化单元和烟气排放单元。焚烧单元包括缓冲罐组、焚烧炉、余热锅炉和排污罐,烟气净化单元包括急冷塔、干式反应塔和袋滤机I,烟气排放单元包括脱销反应器和烟囱;还涉及一种液态危险废物焚烧工艺,包括一下步骤焚烧阶段、余热降温阶段、烟气净化阶段和烟气排放阶段。本发明采用立式焚烧炉将废液加热至高温汽化,再经过余热锅炉收集烟气中的热量循环使用,然后经过烟气净化单元中的急冷塔、干式反应塔、袋滤机等设备一次一次地逐步对烟气进行系统的净化工艺,能有效的去除烟气中的有害物质,最后经烟囱排出的烟气达到国家标准,环保节能,应用前景更广。



1. 一种液态危险废物焚烧系统,包括焚烧单元(10)、烟气净化单元(20)和烟气排放单元(30),其特征在于,所述烟气净化单元(20)一端与焚烧单元(10)相连,另一端与烟气排放单元(30)相连;

所述焚烧单元(10)包括缓冲罐组(11)、焚烧炉(14)、余热锅炉(15)和排污罐(155);所述焚烧炉(14)上部设有喷枪组(12),所述焚烧炉(14)一侧设有热交换器(141)和调节空气风机(143);所述热交换器(141)连接一热交换风机(142);

所述余热锅炉(15)顶部设有蒸汽汇集罐(152),蒸汽汇集罐(152)顶部设有分汽缸(153),分汽缸(153)与蒸汽汇集罐(152)之间设有白烟加热器I(1533);所述余热锅炉(15)一侧设有脱硝喷枪(151),脱硝喷枪(151)连接一脱硝液储罐(1511);

所述烟气净化单元(20)包括急冷塔(21)、干式反应塔(22)和袋滤机I(23);所述急冷塔(21)进口连接余热锅炉(15),出口连接干式反应塔(22)进口;所述干式反应塔(22)出口连接袋滤机I(23)进口;所述袋滤机I(23)出口连接酸洗塔(24)进口;所述酸洗塔(24)出口连接中和塔(25)进口;所述中和塔(25)出口连接袋滤机II(26)进口;所述中和塔(25)和袋滤机II(26)之间设有白烟加热器II(261);

所述烟气排放单元(30)包括脱硝反应器(32)和烟囱(34),脱硝反应器(32)进口处连接有氨水蒸发罐(33);所述脱硝反应器(32)出口与烟囱(34)相连;

所述缓冲罐组(11)包括低热值废液缓冲罐(111)、中热值废液缓冲罐(112)和高热值废液缓冲罐(113);所述喷枪组(12)包括低热值废液喷枪(121)、中热值废液喷枪(122)和高热值废液喷枪(123);

所述焚烧炉(14)旁还设有助燃油储存装置(13),通过安装在焚烧炉(14)上的助燃油喷枪(131)连接焚烧炉(14);所述焚烧炉(14)下部还设有焚烧炉水封箱(144);

所述分汽缸(153)连接软化水箱(1531)和除氧柜(1532);所述分汽缸(153)和软化水箱(1531)之间还设有蒸汽冷凝器(1534);所述余热锅炉(15)下方设有余热锅炉水封箱(154)。

2. 根据权利要求1所述的一种液态危险废物焚烧系统,其特征在于,所述急冷塔(21)一侧设有水雾喷枪(211),水雾喷枪(211)下端连接有喷枪冷却风机(212);所述干式反应塔(22)两侧分别通过管道连接小苏打储仓(221)和活性炭储仓(225);所述袋滤机I(23)底部连接螺旋输送机I(231),袋滤机II(26)下端连接螺旋输送机II(262);所述中和塔(25)的进口连接氢氧化钠罐(241);所述烟气净化单元(20)还设有数个灰渣收集器(27)。

3. 根据权利要求2所述的一种液态危险废物焚烧系统,其特征在于,所述脱硝反应器(32)和袋滤机II(26)之间设有引风机(31);所述氨水蒸发罐(33)一侧设有氨水罐(331),通过氨水输送泵(332)向氨水蒸发罐(33)里输送氨水,氨水蒸发罐(33)还连接有电加热器(333),电加热器(333)与一加热风机(334)相连。

4. 一种液态危险废物焚烧工艺,其特征在于,所述液态危险废物焚烧工艺适用于权利要求1至3中任一项所述的液态危险废物焚烧系统,包括以下步骤:

S1、焚烧阶段:将废液通过废液喷枪喷入立式焚烧炉内进行焚烧,生成烟气;

S2、余热降温阶段:从焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉内降温;

S3、烟气净化阶段:从余热锅炉出来的烟气进入急冷塔降温,经急冷塔后进入干式反应塔,经干式反应塔后进入袋滤机I内除尘,经袋滤机I后进入酸洗塔初步脱酸,初步脱酸后的烟气进入中和塔进一步脱酸,经中和塔后烟气进入袋滤机II进行再次除尘;

S4:烟气排放阶段:从袋滤机II出来的烟气进入脱硝反应器进行脱硝,然后通过烟囱排出。

5.根据权利要求4所述的一种液态危险废物焚烧工艺,其特征在于,所述步骤S1中焚烧时,焚烧温度为1000摄氏度,废液在焚烧炉内停留时间大于2秒。

6.根据权利要求4所述的一种液态危险废物焚烧工艺,其特征在于,所述步骤S2中,烟气进入余热锅炉内的第一回程腔室,烟气温度降至950摄氏度,再进入第二回程腔室温度降至500摄氏度。

7.根据权利要求4所述的一种液态危险废物焚烧工艺,其特征在于,所述步骤S3中烟气进入急冷塔,在急冷塔里喷入清水将烟气在1秒内降温至200摄氏度;所述步骤S3中烟气经过袋滤机I除尘后进入预冷器初步冷却,然后进入酸洗塔进行初步脱酸,在酸洗塔内烟气温度降至75摄氏度,从酸洗塔出来后的烟气进入中和塔,向中和塔内喷入20%的氢氧化钠溶液与烟气中的酸性气体反应,从中和塔出来的烟气先经过除雾器除雾,再经过白烟加热器加热至190摄氏度后进入袋滤机II再次除尘。

## 一种液态危险废物焚烧系统及其焚烧工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于废物焚烧技术领域,具体地说涉及一种液态危险废物焚烧系统及其焚烧工艺。

### 背景技术

[0002] 液体危险废物主要是指有害的液体废弃物,包括高浓度液态的废酸、废碱等,具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性或感染性等一种或者几种危险特性。水资源在使用过程中使其富含固体污染物、需氧污染物、营养性污染物、酸碱污染物、有毒性污染物等而丧失了原有的使用价值,随意排放会造成巨大危害,也会成为液体危险废物。这些液态危险物如若直接排放会对对环境或人体健康造成有害影响,所以液态危险物排放前的处理至关重要。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术的种种不足,发明人在长期实践中研究设计出一种液态危险废物焚烧系统及其焚烧工艺,可以将液态危险物净化后再排出,节能环保,提高企业经济效益。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种液态危险废物焚烧系统,包括焚烧单元、烟气净化单元和烟气排放单元。所述烟气净化单元一端与焚烧单元相连,另一端与烟气排放单元相连;所述焚烧单元包括缓冲罐组、焚烧炉、余热锅炉和排污罐;焚烧炉上部设有喷枪组,焚烧炉一侧设有热交换器和调节空气风机;所述热交换器连接一热交换风机;所述余热锅炉顶部设有蒸汽汇集罐,蒸汽汇集罐顶部设有分汽缸,分汽缸与蒸汽汇集罐之间设有白烟加热器I;余热锅炉一侧设有脱硝喷枪,脱硝喷枪连接一脱硝液储罐;所述烟气净化单元包括急冷塔、干式反应塔和袋滤机I,急冷塔进口连接余热锅炉,出口连接干式反应塔进口,干式反应塔出口连接袋滤机I进口;所述袋滤机I出口连接酸洗塔进口,酸洗塔出口连接中和塔进口,中和塔出口连接袋滤机II进口;所述中和塔和袋滤机II之间设有白烟加热器II;所述烟气排放单元包括脱硝反应器和烟囱,脱硝反应器进口处连接有氨水蒸发罐,脱硝反应器出口与烟囱相连。

[0005] 进一步地,所述缓冲罐组包括低热值废液缓冲罐、中热值废液缓冲罐和高热值废液缓冲罐;所述喷枪组包括低热值废液喷枪、中热值废液喷枪和高热值废液喷枪。

[0006] 进一步地,所述焚烧炉旁还设有助燃油储存装置,通过安装在焚烧炉上的助燃油喷枪连接焚烧炉;所述焚烧炉下部还设有焚烧炉水封箱。

[0007] 进一步地,所述分汽缸连接软化水箱和除氧柜;分汽缸和软化水箱之间还设有蒸汽冷凝器;所述余热锅炉下方设有余热锅炉水封箱。

[0008] 进一步地,所述急冷塔一侧设有水雾喷枪,水雾喷枪下端连接有喷枪冷却风机;所述干式反应塔两侧分别通过管道连接小苏打储仓和活性炭储仓;所述袋滤机I底部连接螺旋输送机I,袋滤机II下端连接螺旋输送机II;所述中和塔的进口连接氢氧化钠罐;所述烟气净化单元还设有数个灰渣收集器。

[0009] 进一步地,所述脱硝反应器和袋滤机II之间设有引风机;所述氨水蒸发罐一侧设

有氨水罐,通过氨水输送泵向氨水蒸发罐里输送氨水,氨水蒸发罐还连接有电加热器,电加热器与一加热风机相连。

[0010] 本发明还提供一种液态危险废物焚烧工艺,包括一下步骤:

[0011] S1、焚烧阶段:将废液通过废液喷枪喷入立式焚烧炉内进行焚烧,生成烟气;

[0012] S2、余热降温阶段:从焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉内降温;

[0013] S3、烟气净化阶段:从余热锅炉出来的烟气进入急冷塔降温,经急冷塔后进入干式反应塔,经干式反应塔后进入袋滤机I内除尘,经袋滤机I后进入酸洗塔初步脱酸,初步脱酸后的烟气进入中和塔进一步脱酸,经中和塔后烟气进入袋滤机II进行再次除尘;

[0014] S4:烟气排放阶段:从袋滤机II出来的烟气进入脱硝反应器进行脱硝,然后通过烟囱排出。

[0015] 进一步地,所述步骤S1中焚烧时,焚烧温度为1000摄氏度,废液在焚烧炉内停留时间大于2秒。

[0016] 进一步地,所述步骤S2中,烟气进入余热锅炉内的第一回程腔室,烟气温度降至950摄氏度,再进入第二回程腔室温度降至500摄氏度。

[0017] 进一步地,所述步骤S3中烟气进入急冷塔,在急冷塔里喷入清水将烟气在1秒内降温至200摄氏度;所述步骤S3中烟气经过袋滤机I除尘后进入预冷器初步冷却,然后进入酸洗塔进行初步脱酸,在酸洗塔内烟气温度降至75摄氏度,从酸洗塔出来后的烟气进入中和塔,向中和塔内喷入20%的氢氧化钠溶液与烟气中的酸性气体反应,从中和塔出来的烟气先经过除雾器除雾,再经过白烟加热器加热至190摄氏度后进入袋滤机II再次除尘。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] (1) 采用焚烧单元、烟气净化单元和烟气排放单元的组合,并且利用余热锅炉收集焚烧废液产生的热量供给系统内其他辅助设备,同时利用白烟加热器将烟气加热至露点,减少对系统设备的腐蚀,不仅可有效的净化废液危险物,还有节约能源,提高企业的经济效益。

[0020] (2) 采用立式焚烧炉将废液加热至高温汽化,再经过余热锅炉收集烟气中的热量循环使用,然后经过烟气净化单元中的急冷塔、干式反应塔、袋滤机等设备一次一次地逐步对烟气进行系统的净化工艺,能有效的去除烟气中的有害物质,最后经烟囱排出的烟气达到国家标准,环保节能,应用前景更广。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的焚烧系统的整体结构示意图;

[0022] 图2是本发明的焚烧单元的示意图;

[0023] 图3是本发明焚烧炉示意图;

[0024] 图4是本发明焚烧炉局部放大图;

[0025] 图5是本发明余热锅炉示意图;

[0026] 图6是本发明余热锅炉局部放大图;

[0027] 图7是本发明烟气净化单元示意图;

[0028] 图8是本发明小苏打储仓示意图;

[0029] 图9是本发明急冷塔示意图;

[0030] 图10是本发明烟气排放单元示意图。

[0031] 附图中:10-焚烧单元、20-烟气净化单元、30-烟气排放单元、11-缓冲罐组、111-低热值废液缓冲罐、112-中热值废液缓冲罐、113-高热值废液缓冲罐、12-喷枪组、121-低热值废液喷枪、122-中热值废液喷枪、123-高热值废液喷枪、13-助燃油储存装置、131-助燃油喷枪、14-焚烧炉、141-热交换器、142-热交换风机、143-调节空气风机、144-焚烧炉水封箱、15-余热锅炉、151-脱硝喷枪、1511-脱硝液储罐、1512-脱硝液泵、152-蒸汽汇集罐、153-分汽缸、1531-软化水箱、1532-除氧柜、1533-白烟加热器I、1534-蒸汽冷凝器、154-余热锅炉水封箱、155-排污罐、21-急冷塔、211-水雾喷枪、212-喷枪冷却风机、22-干式反应塔、221-小苏打储仓、222-小苏打除尘器、223-小苏打称重器、224-小苏打风机、225-活性炭储仓、226-活性炭除尘器、227-活性炭称重器、228-活性炭风机、23-袋滤机I、231-螺旋输送机I、24-酸洗塔、241-氢氧化钠罐、25-中和塔、26-袋滤机II、261-螺旋输送机II、27-灰渣收集器、31-引风机、32-脱硝反应器、33-氨水蒸发罐、331-氨水罐、332-氨水输送泵、333-电加热器、334-加热风机、34-烟囱。

### 具体实施方式

[0032] 为了使本领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其它类同实施例,都应当属于本申请保护的范围。此外,以下实施方式中提到的方向用词,例如“上”“下”“左”“右”等仅是参考附图的方向,因此,使用的方向用词是用来说明而非限制本发明创造。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0033] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0035] 参见图1,是本发明的液态危险废物焚烧系统的整体示意图,该焚烧系统包括焚烧单元10、烟气净化单元20和烟气排放单元30。烟气净化单元20一端与焚烧单元10相连,另一端与烟气排放单元30相连。待焚烧危险物先经过焚烧单元10、再经过烟气净化单元20、最后净化后的烟气由烟气排放单元30排出。

[0036] 参见图2~图6,焚烧单元10包括缓冲罐组11、焚烧炉14和余热锅炉15。缓冲罐组11包括低热值废液缓冲罐111、中热值废液缓冲罐112和高热值废液缓冲罐113,三者均通过管道将不同温度的废液输送至焚烧炉14。焚烧单元10还设有排污罐155,其收集焚烧单元10产生的杂质,并定期排出。

[0037] 在焚烧炉14上部设有喷枪组12。喷枪组12包括低热值废液喷枪121、中热值废液喷枪122和高热值废液喷枪123,三者分别将不同温度的废液雾化后喷入焚烧炉14内,这样废液能与焚烧炉内的空气充分混合,燃烧更彻底。在焚烧炉14旁还设有助燃油储存装置13,里面储存天然气或燃油,通过安装在焚烧炉14上的助燃油喷枪131喷入焚烧炉内。

[0038] 在焚烧炉14旁设有热交换器141,热交换器141连接热交换风机142。热交换风机

142将空气送至热交换器141加热,加热后的空气输送至焚烧炉14,为炉内的废液补充热空气。焚烧炉14旁还设有调节空气风机143,其可以根据焚烧炉内的气压调节风量,使废液焚烧有充足的氧气。

[0039] 在焚烧炉14的下部还连接有焚烧炉水封箱144,其可收集焚烧炉内废液燃尽后产生的余渣和余灰,经水淬冷却后定期排出。

[0040] 参见图2、图5和图6,余热锅炉15将废液焚烧释放的热能转化为饱和或过热蒸汽,其顶部设有蒸汽汇集罐152。蒸汽汇集罐152收集蒸汽,并将蒸汽输送至分汽缸153。分汽缸153连接有软化水箱1531和除氧柜1532。除软化水箱1531和除氧柜1532外,分汽缸153还可以连接至任何有热能需求的工艺辅助设备。在分汽缸153与蒸汽汇集罐152之间还设有白烟加热器I 1533,其将烟气加热到露点之上,能减轻烟气对管道的腐蚀。软化水箱1531为系统提供软化水,通过水泵在水箱内抽水,送到除氧柜1532处,防止其结垢。在分汽缸153和软化水箱1531之间还设有蒸汽冷凝器1534,其可将高温蒸汽转化为冷凝水再输送给软化水箱使用,防止软化水箱因高温蒸汽而破损。除氧柜1532将软化水中的氧气去除,再输送给余热锅炉153,可防止高温下设备氧化。

[0041] 在余热锅炉15旁设有脱硝喷枪151,其与脱硝液储罐1511相连,通过脱硝液泵1512将脱硝液输送至脱硝喷枪151。脱硝液一般采用氨、尿素或氢氨酸,作为还原剂,通过脱硝喷枪151喷入余热锅炉,在高温下迅速分解成氨气,与烟气中的氮氧化物反应生成氮气和水,有效去除烟气中的氮元素。

[0042] 在余热锅炉15下方设有余热锅炉水封箱154,其可收集余热锅炉内废液燃尽后产生的余渣和余灰,经水淬冷却后定期排出。

[0043] 参见图7~图9,烟气净化单元20包括急冷塔21、干式反应塔22和袋滤机I 23。急冷塔21进口连接余热锅炉15,出口与干式反应塔22进口相连。干式反应塔22出口通过管道与袋滤机I 23入口相连。

[0044] 急冷塔21一侧设有水雾喷枪211,通过水雾喷枪211向急冷塔里雾化后的水,与高温烟气在急冷塔21里混合,将烟气温度迅速降低。水雾喷枪211下端连接有喷枪冷却风机212,向喷枪吹入冷却风降低喷枪温度。

[0045] 干式反应塔22两侧分别通过管道连接小苏打储仓221和活性炭储仓225,两者分别向干式反应塔22输送小苏打和活性炭。活性炭能吸附烟气中的重金属、二噁英等有害物质,小苏打能与酸性气体反应形成粉尘状钠盐。小苏打储仓221顶部设有小苏打除尘器222、底部设有小苏打称重器223,在小苏打称重器223旁设有小苏打风机224,往输送管道里吹风,将小苏打吹入干式反应塔22。活性炭储仓225顶部设有活性炭除尘器226、底部设有活性炭称重器227,在活性炭称重器227旁设有活性炭风机228,往输送管道里吹风,将活性炭吹入干式反应塔22。

[0046] 袋滤机I 23将烟气中的粉尘过滤掉,其底部连接螺旋输送机I 231,其能将袋滤机I 23里的粉尘输送出去。

[0047] 袋滤机I 23出口通过管道与酸洗塔24入口相连,酸洗塔24内喷入水,进一步溶解可溶性酸性气体,降低烟气中的酸性气体的含量。酸洗塔24的出口通过管道与中和塔25入口相连。中和塔25的入口管道上连接有氢氧化钠罐241,其为中和塔25提供20%的氢氧化钠溶液,氢氧化钠溶液与烟气中的酸性气体再次中和。

[0048] 中和塔25出口通过管道与袋滤机II 26进口相连,烟气进入袋滤机II 26后进一步除尘,袋滤机II 26下端连接螺旋输送机II 262,其将袋滤机II里的粉尘输送出去。在中和塔25和袋滤机II 26之间设有白烟加热器II 261,其将经过中和塔后的烟气加热到露点之上,减轻烟气对管道和烟囱的腐蚀,提高污染物的扩散度,降低管道等设备对防腐的工艺技术要求。

[0049] 在急冷塔21、干式反应塔22、袋滤机I 23和袋滤机II 26的下端均设有灰渣收集器27,用来收集烟气净化后产生的杂质并定期排出。

[0050] 参见图10,烟气排放单元30包括脱硝反应器32和烟囱34。在脱硝反应器32 和袋滤机II 26之间设有引风机31,能使从焚烧炉14到引风机31之间处于负压状态,烟气能顺利输送直至排出系统外。

[0051] 在脱硝反应器32的进口管道上还连接有氨水蒸发罐33,为脱硝反应器32提供氨水蒸汽,氨水蒸汽在脱硝反应器32里与烟气中的氮氧化物进行反应,去除烟气中的氮元素。

[0052] 氨水蒸发罐33旁设有氨水罐331,通过氨水输送泵332向氨水蒸发罐33里输送氨水。氨水蒸发罐33旁还设有电加热器333,电加热器333与加热风机334相连,加热风机334向电加热器333里吹入空气,电加热器333将空气加热后通入氨水蒸发罐33里,氨水蒸发罐33里的氨水经由热空气加热变成氨水蒸汽共脱硝反应器32 使用。经过脱硝反应器32处理后的达到国家标准的烟气经由烟囱34排放出去。

[0053] 本发明实施例还提供一种液态危险废物焚烧方法,包括

[0054] 步骤S1,废液由专用车辆运至暂存库,通过废液泵送至缓冲罐组处,在缓冲罐里存储,并经过多级过滤后通过废液喷枪喷入立式焚烧炉。焚烧炉内从上到下分为低温段和增温段,增温段的焚烧温度为1000摄氏度,废液在焚烧炉内停留时间大于2秒,从焚烧炉出口输送至余热锅炉。

[0055] 步骤S2,从焚烧炉出来的烟气进入余热锅炉内的第一回程腔室,烟气温度降至950摄氏度,再进入第二回程腔室温度降至500摄氏度,同时烟气热量产生的饱和蒸汽由蒸汽汇集罐收集并供系统其它辅助设备使用。

[0056] 步骤S3,从余热锅炉出来的烟气进入急冷塔,急冷塔里喷入清水将烟气在1 秒内降温至200摄氏度,以减少二噁英再合成。

[0057] 步骤S4,经急冷塔降温后的烟气进入干式反应塔,干式反应塔里的活性炭活性炭能吸附烟气中的重金属、二噁英等有害物质,小苏打能与酸性气体反应形成粉尘状钠盐。

[0058] 步骤S5,在干式反应塔除去部分酸性气体后,烟气进入袋滤机I内除尘,烟气中的灰飞通过螺旋输送机I输送至灰渣收集器27。

[0059] 步骤S6,经过袋滤机I除尘后的烟气进入预冷器(图中未示出)初步冷却,然后进入酸洗塔进行初步脱酸,并在酸洗塔内降温至75摄氏度,脱除部分氯化氢、二氧化硫和氢氟酸。

[0060] 步骤S7,从酸洗塔出来后的烟气进入中和塔进一步脱酸,向中和塔内喷入20%的氢氧化钠溶液与烟气中的酸性气体反应,烟气降温至70摄氏度。

[0061] 步骤S8,从中和塔出来的烟气先经过除雾器(图中未示出)除雾,再经过白烟加热器加热至190摄氏度后进入袋滤机II再次除尘,彻底去除粉尘颗粒后进入脱硝反应器进行脱硝,最后通过烟囱排出。

[0062] 本发明的液态危险废物焚烧系统,采用焚烧单元、烟气净化单元和烟气排放单元的组合,并且利用余热锅炉收集焚烧废液产生的热量供给系统内其他辅助设备,同时利用白烟加热器将烟气加热至露点,减少对系统设备的腐蚀,不仅可有效的净化废液危险物,还有节约能源,提高企业的经济效益。

[0063] 另外,本发明的液态危险废物焚烧方法,采用立式焚烧炉将废液加热至高温汽化,再经过余热锅炉收集烟气中的热量循环使用,然后经过烟气净化单元中的急冷塔、干式反应塔、袋滤机等设备一次一次地逐步对烟气进行系统的净化工艺,能有效的去除烟气中的有害物质,最后经烟囱排出的烟气达到国家标准,环保节能,应用前景更广。

[0064] 以上已将发明做一详细说明,以上所述,仅为本发明之较佳实施例而已,当不能限定本发明实施范围,即凡依本申请范围所作均等变化与修饰,皆应仍属本发明涵盖范围内。

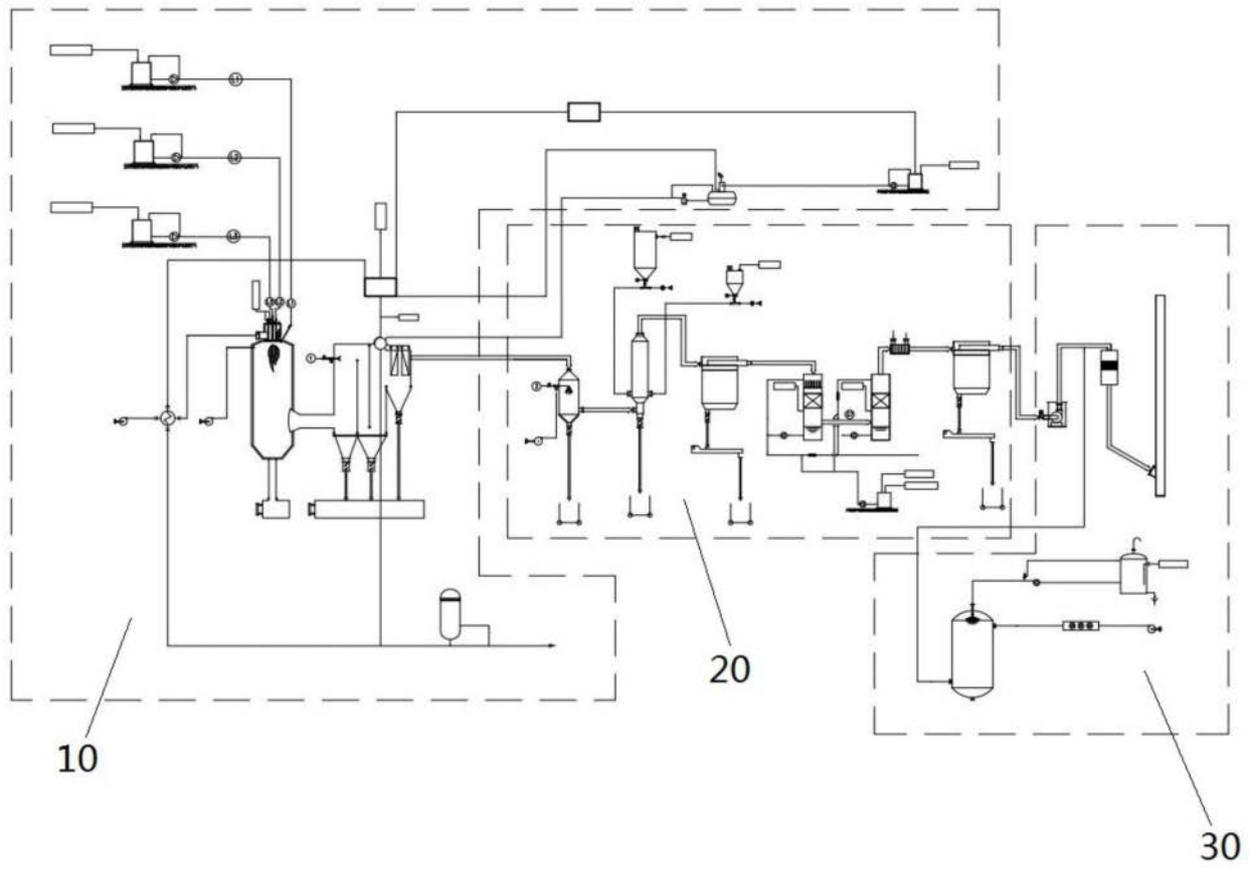


图1

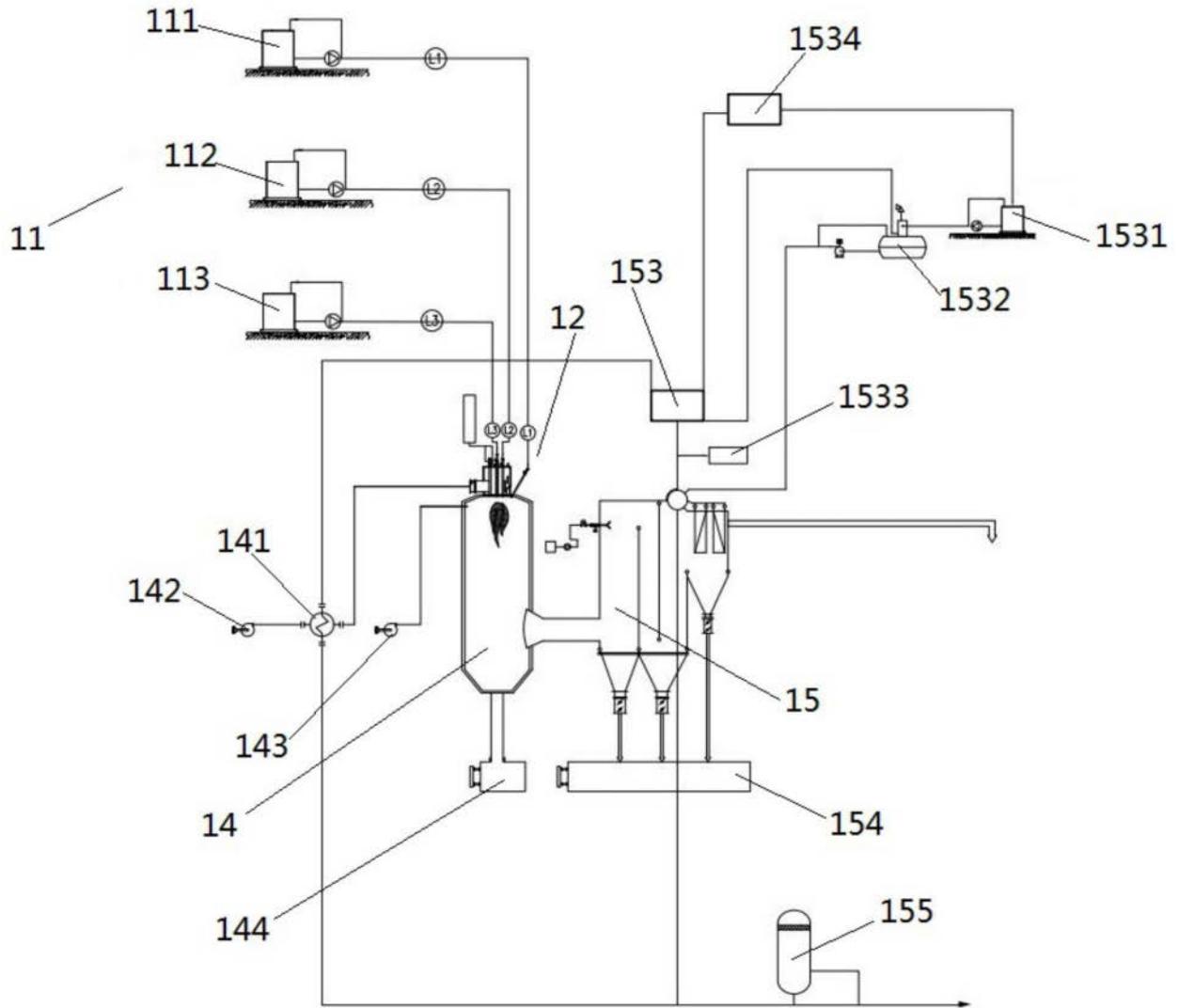


图2

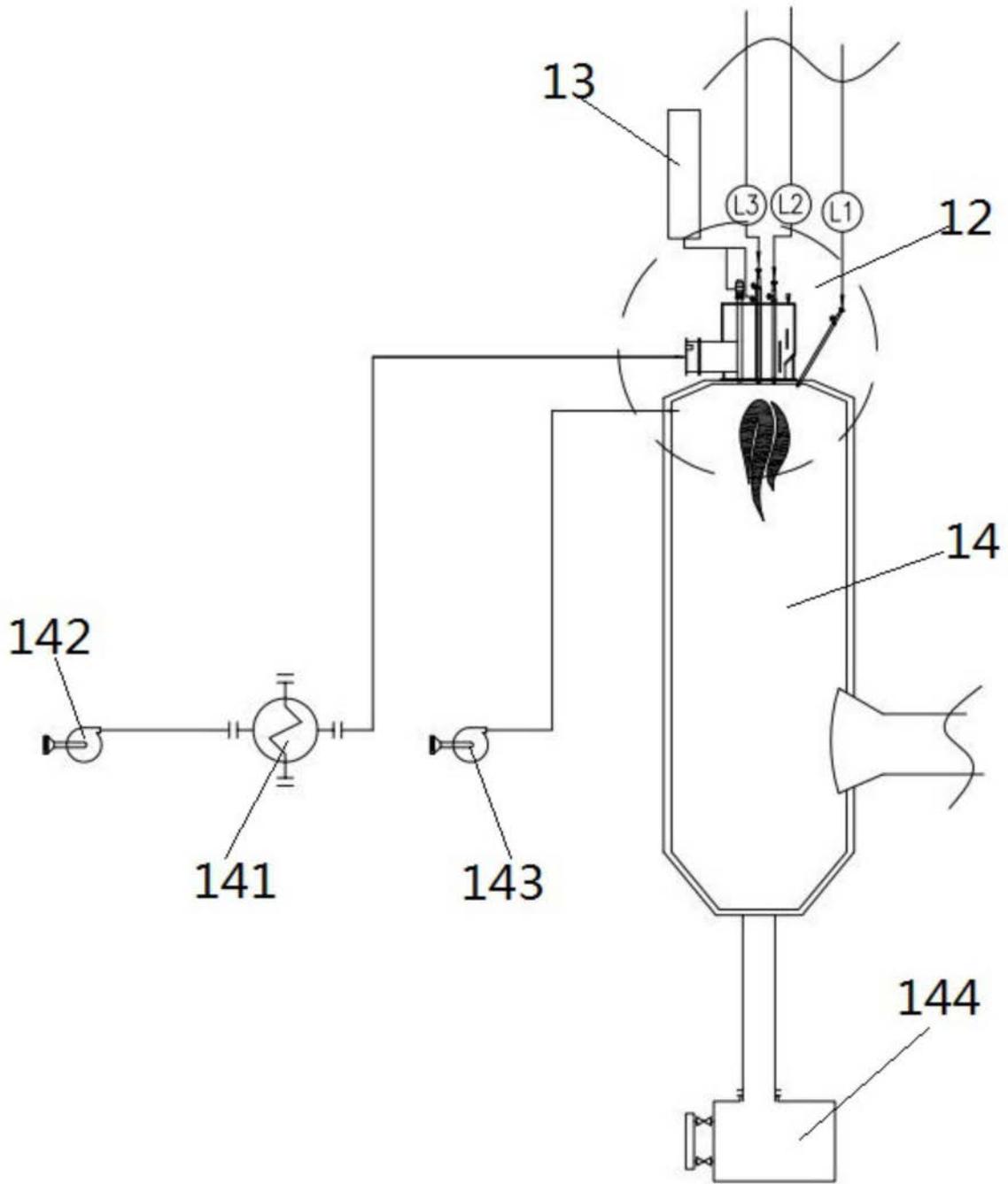


图3

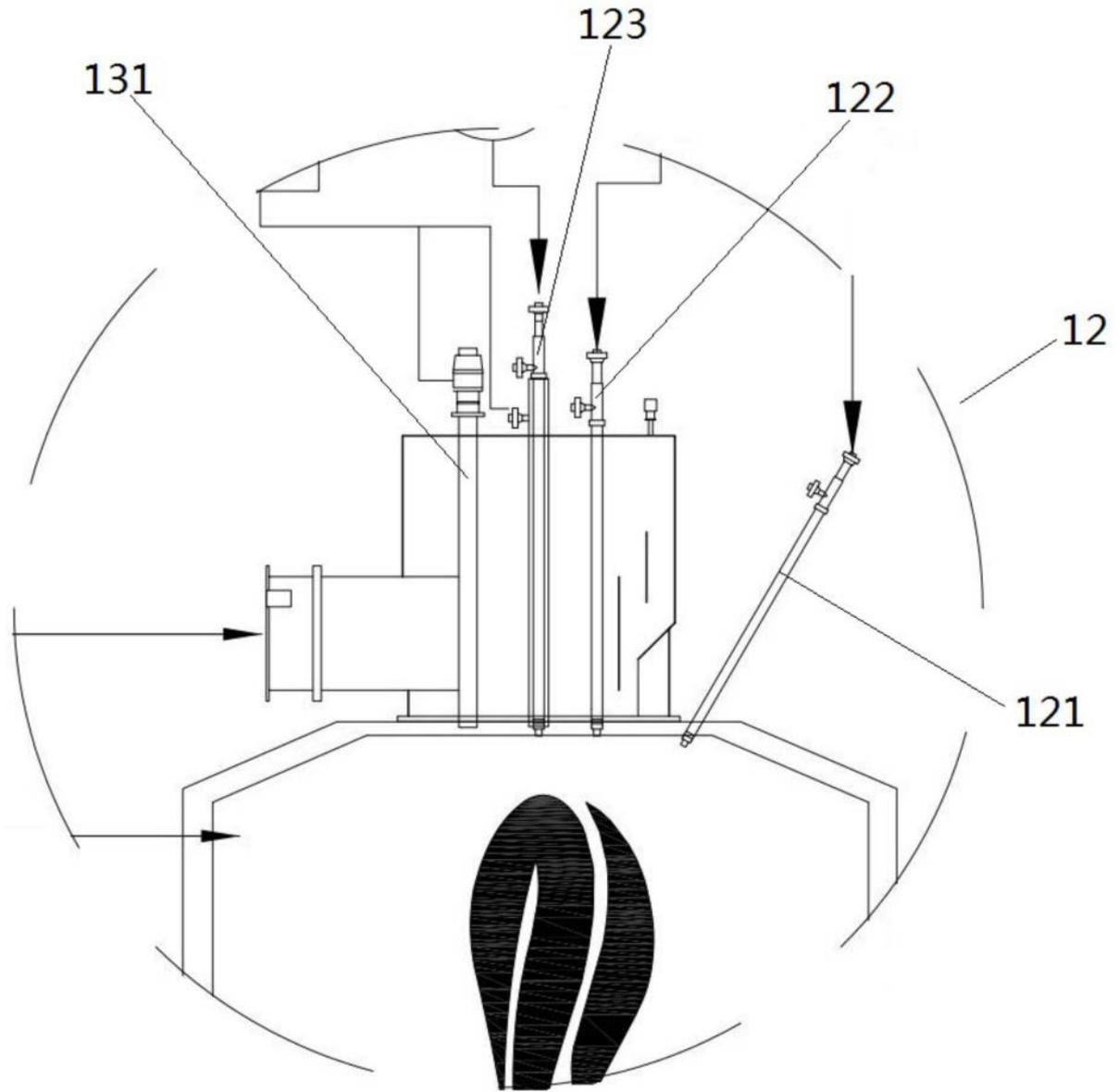


图4

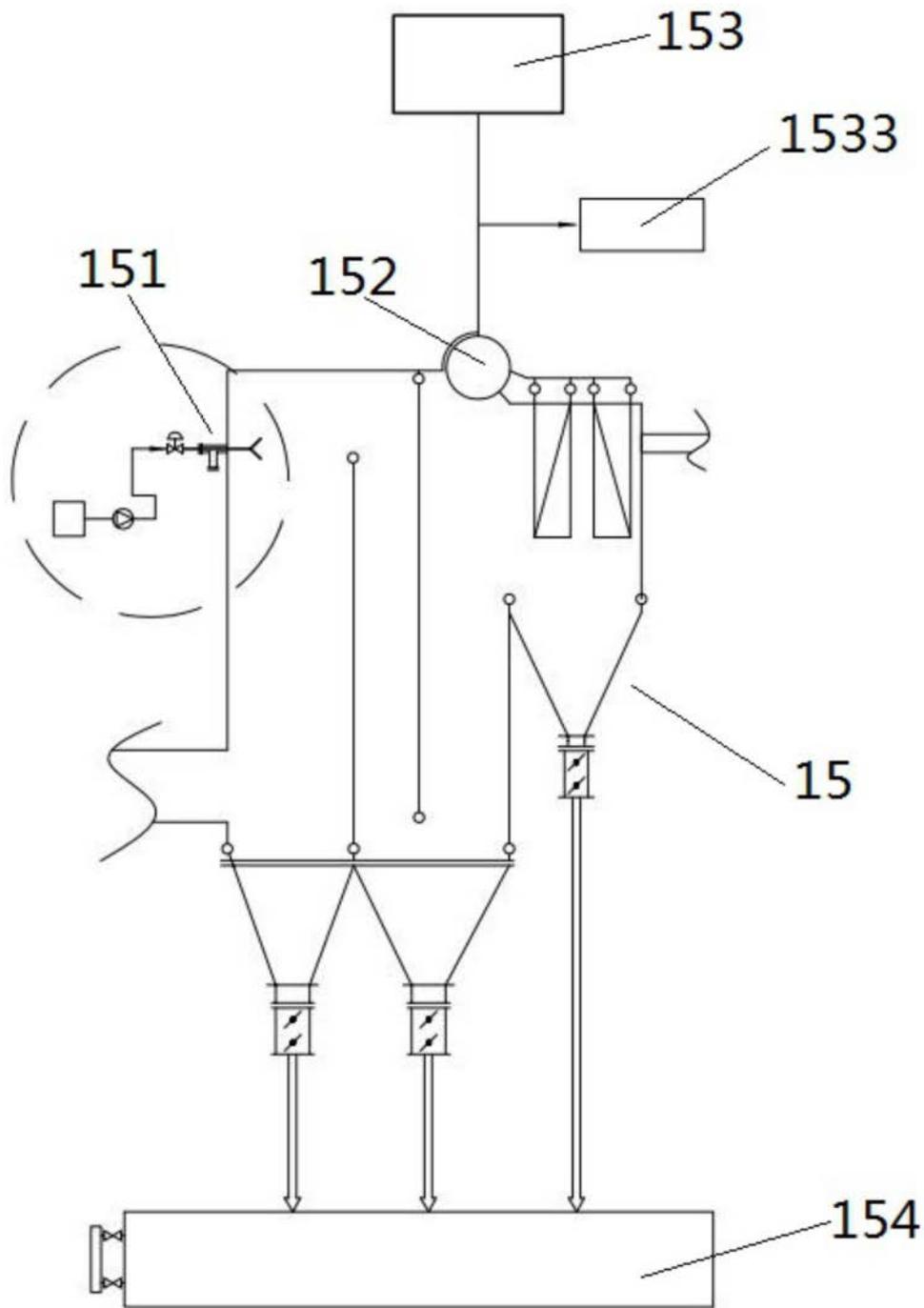


图5

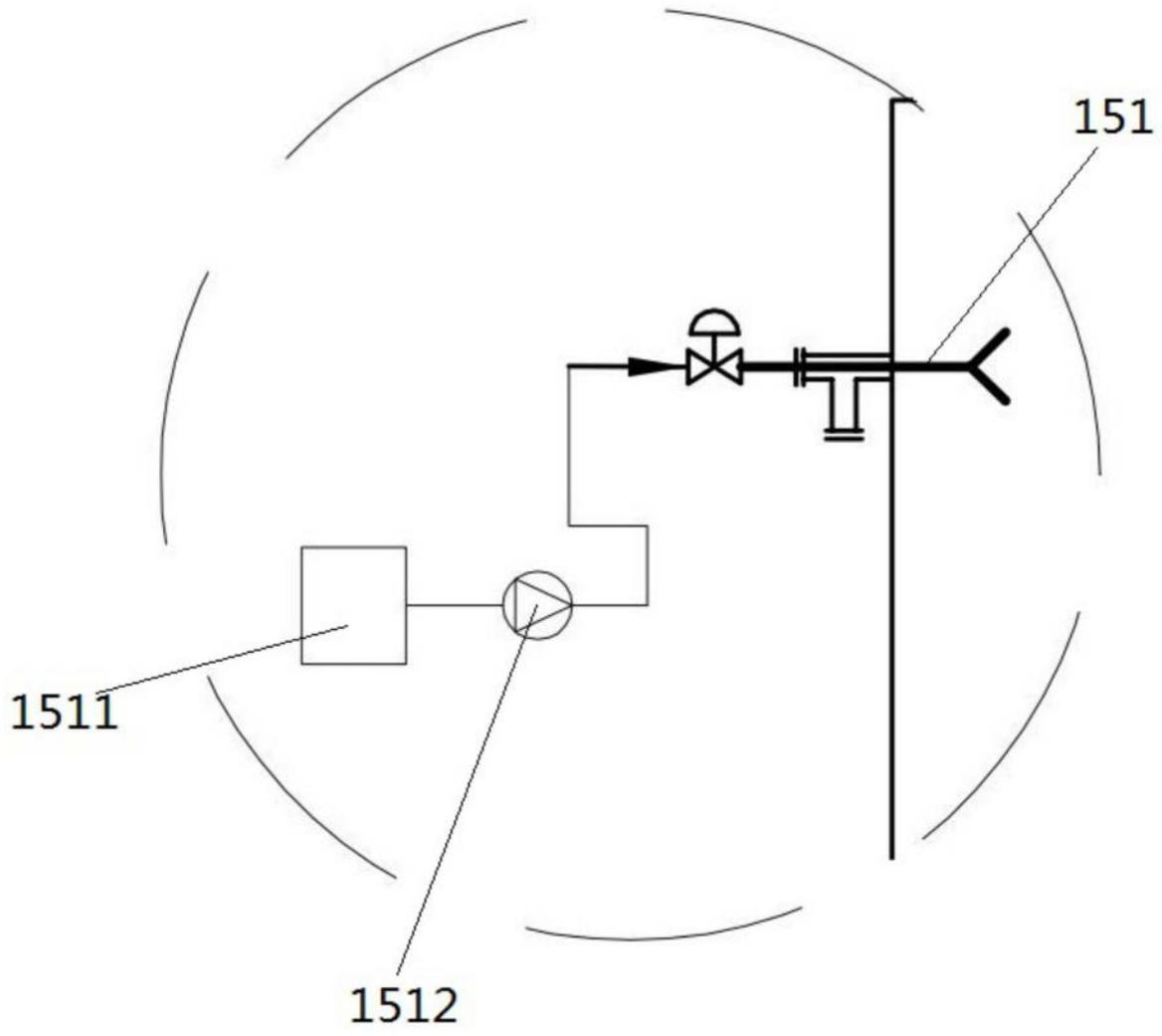


图6

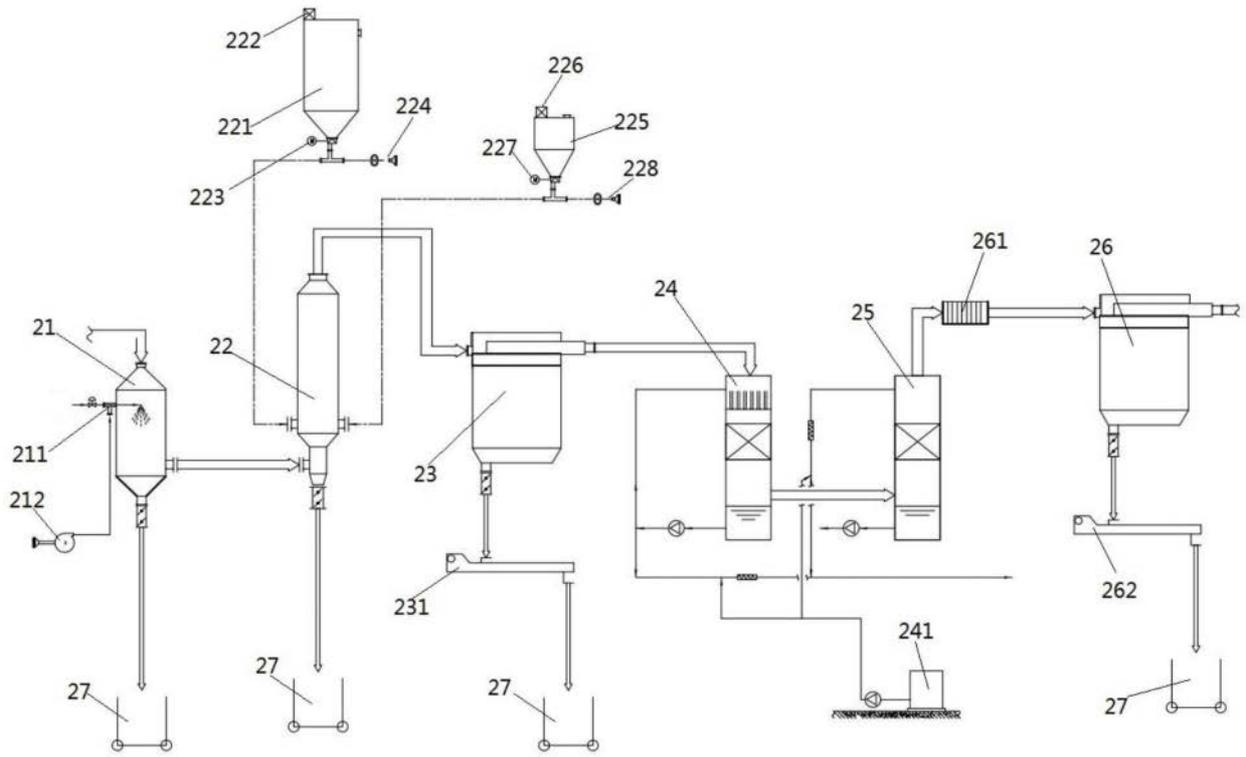


图7

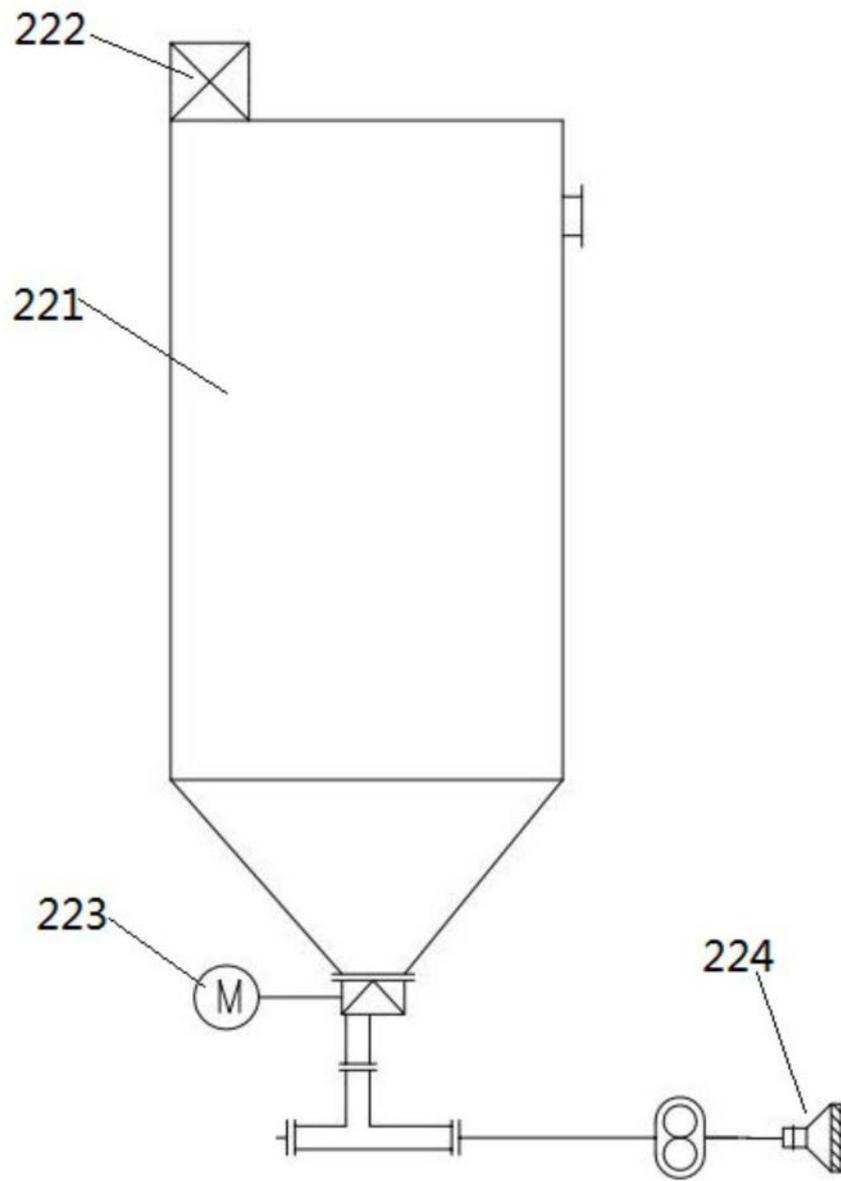


图8

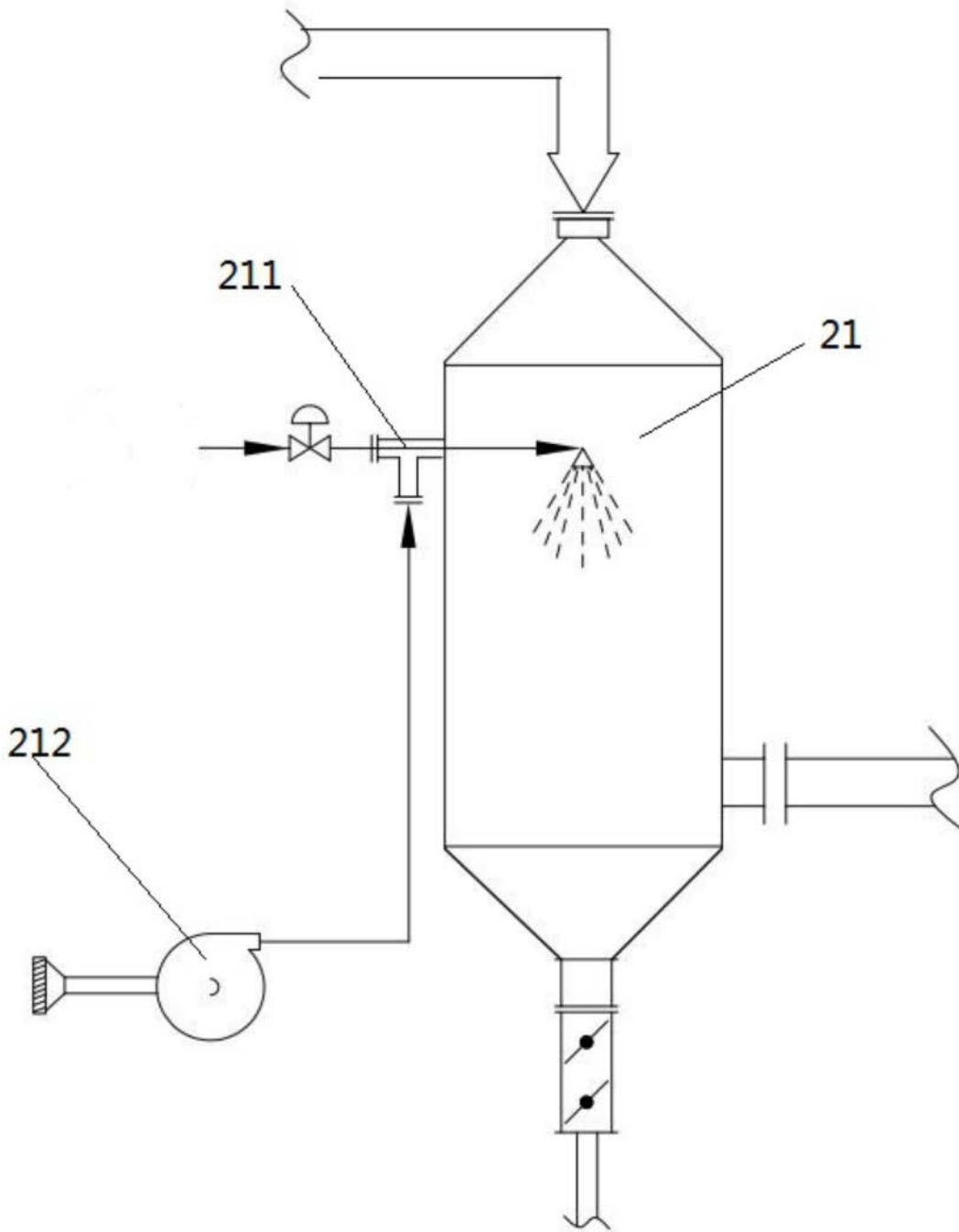


图9

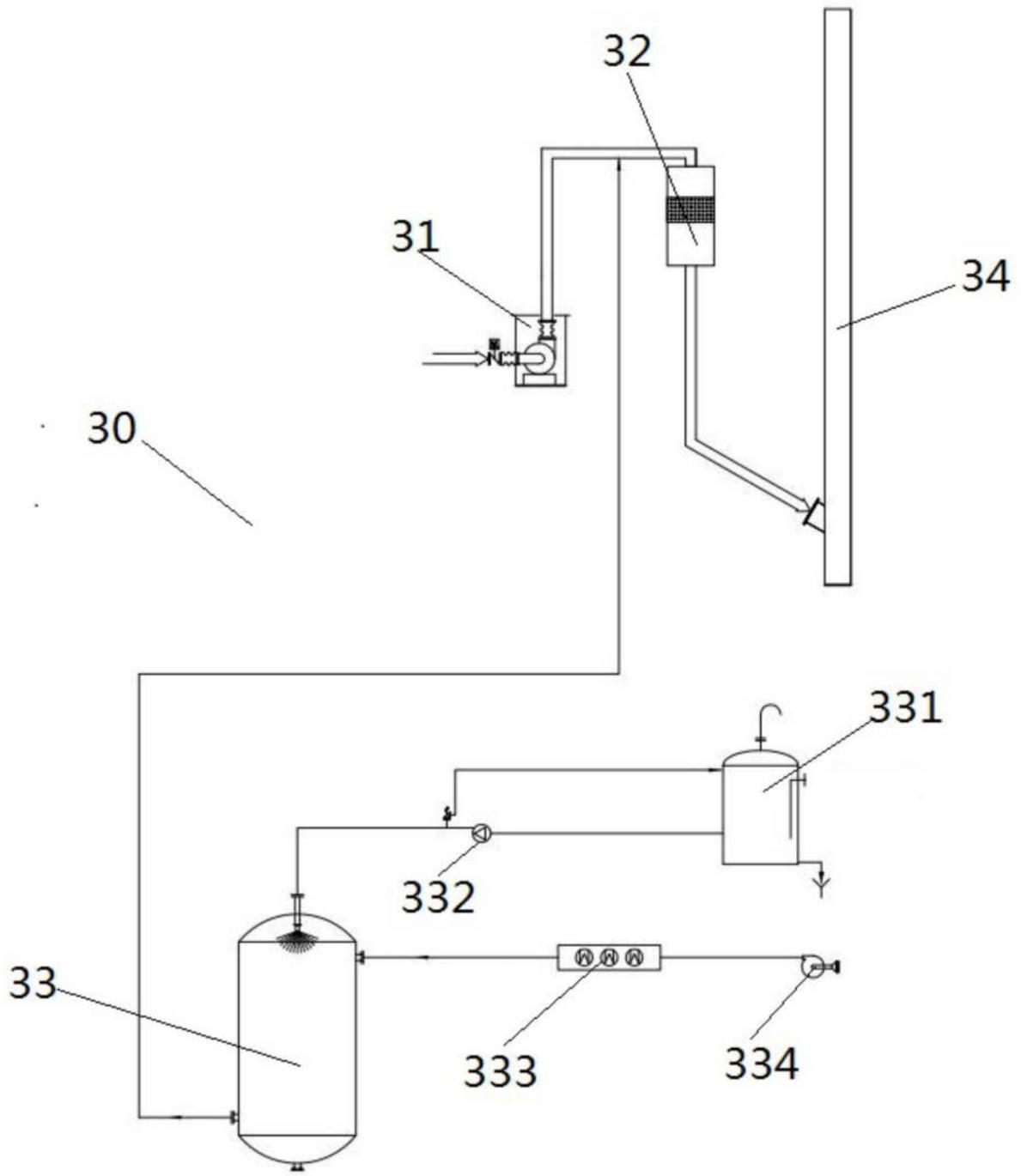


图10