



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106745417 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611145351.7

(22)申请日 2016.12.13

(71)申请人 江苏帕斯玛环境科技有限公司

地址 214400 江苏省无锡市金山路201号创智产业园能量岛B座一楼东

(72)发明人 陈伟 余德平 姚进 张金刚 沈剑虹

(74)专利代理机构 江阴市永兴专利事务所(普通合伙) 32240

代理人 达晓玲 彭春艳

(51)Int.Cl.

C02F 1/02(2006.01)

F23G 7/06(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

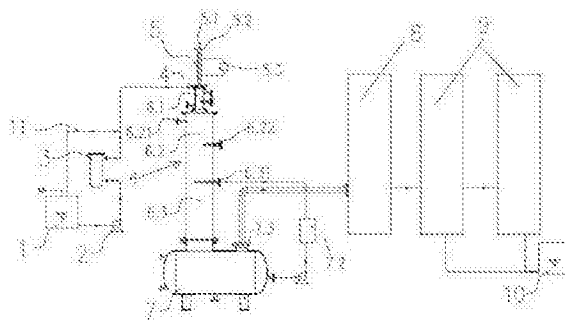
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

废液处理系统

(57)摘要

本发明涉及一种废液处理系统,包含依次连接的残液桶、残液输送泵、管道加热器、布料器、反应器、循环槽、水洗塔和碱洗塔,所述反应器为立式结构,从上到下依次分为包括裂解区、焚烧区和急冷区,所述裂解区顶部连接布料器,布料器的顶部,还连接有等离子体发生器,所述布料器包含相连通的进料口和圆环状的布料盘,所述管道加热器与布料器的进料口连接,所述布料盘的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔;急冷区底部连接循环槽,循环槽为横卧的压力罐体,循环槽顶部一端连接急冷区,另一端设有出气孔,所述循环槽通过出气孔与水洗塔连接。本发明装置设计巧妙,工艺流程合理,对有毒、有害废弃物的无害化处理能力强,可满足更高的环保要求。



1. 一种废液处理系统,其特征在于,包含依次连接的残液桶、残液输送泵、管道加热器、布料器、反应器、循环槽、水洗塔和碱洗塔,所述反应器为立式结构,从上到下依次分为包括裂解区、焚烧区和急冷区,所述裂解区顶部连接布料器,布料器的顶部,还连接有等离子体发生器,所述布料器包含相连通的进料口和圆环状的布料盘,所述管道加热器与布料器的进料口连接,所述布料盘的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔;急冷区底部连接循环槽,循环槽为横卧的压力罐体,循环槽顶部一端连接急冷区,另一端设有出气孔,所述循环槽通过出气孔与水洗塔连接;废液处理的工艺包含如下步骤:

步骤1)、将待处理废液放入残液桶,利用管道加热器对残液桶中的废液预加热至60-80℃;

步骤2)、将被加热的废液在残液输送泵的带动下继续经管道加热器流向布料器,同时,等离子体发生器开启,通入保护气体和起弧气体;

在裂解区中,废液经喷淋孔喷入等离子体发生器产生的电弧等离子体炬的高温区,有毒废弃物在高温下发生裂解,形成裂解气;

步骤3)、对裂解气在焚烧区进行焚烧,同时,向焚烧区内持续输入空气或水蒸气;

步骤4)、对经过焚烧的裂解气在急冷区进行急剧冷却,将烟气的温度降低到200摄氏度以内;

步骤5)、对步骤4)中剩余的尾气进行处理,将尾气首先经过水洗塔水洗,然后,经过碱洗塔进行碱洗;

步骤6)、将步骤5)处理后剩余的其中仅剩余二氧化碳和水蒸气的尾气排入大气,至此完成废液处理。

2. 根据权利要求1所述的废液处理系统,其特征在于,所述布料器进料口的管径与喷淋孔的孔径的比为(10-15):1。

3. 根据权利要求2所述的废液处理系统,其特征在于,所述残液桶和管道加热器之间,还设有加热回路以利于对废液进行预加热,预加热过程为:将待处理废液放入残液桶,开启管道加热器通过加热回路对残液桶中的废液进行预加热,待废液温度达到60-80℃后,关闭加热回路和管道加热器的加热功能。

4. 根据权利要求1所述的废液处理系统,其特征在于,所述碱洗塔上还连接有碱液配料槽,用于及时补充碱液。

5. 根据权利要求1所述的废液处理系统,其特征在于,所述焚烧区与急冷区设置在同一压力管上,所述压力管上半段为焚烧区,所述压力管下半段为急冷区。

6. 根据权利要求1所述的废液处理系统,其特征在于,所述急冷区顶部连接有一根端部分布有出水孔的冷却水管,所述循环槽还通过水泵连接冷凝器、冷凝器连接冷却水管形成一个循环水路。

## 废液处理系统

### [0001] 技术领域

本发明属于危险废弃物的处理领域,尤其是涉及一种废液处理系统,用于。

### [0002] 背景技术

工业生产的过程中会产生大量的有毒有害的废液,尤其是有机废液,废液处理是目前化工、医药、农药和石化领域等领域的废弃物处理的重要项目,废液排放需要满足一定的环保要求。而现有技术中,经常采用焚烧的方式对废液进行处理,由于现有的焚烧炉内温度有限,一些有机物无法完全分解,燃烧不完全会产生二噁英等剧毒物质,会对人体和环境造成严重的破坏,人们亟需找到一种新的方法来处理废液,以提高处理废液的效率和减少对人体的伤害。

### [0003] 发明内容

针对现有技术的缺陷,本发明提供了一种对有毒、有害废弃物的无害化处理能力强、处理结果可满足更高的环保要求的废液处理系统。

### [0004] 本发明采用的技术方案是:

废液处理系统,包含依次连接的残液桶、残液输送泵、管道加热器、布料器、反应器、循环槽、水洗塔和碱洗塔,所述反应器为立式结构,从上到下依次分为包括裂解区、焚烧区和急冷区,所述裂解区顶部连接布料器,布料器的顶部,还连接有等离子体发生器,所述布料器包含相连通的进料口和圆环状的布料盘,所述管道加热器与布料器的进料口连接,所述布料盘的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔;急冷区底部连接循环槽,循环槽为横卧的压力罐体,循环槽顶部一端连接急冷区,另一端设有出气孔,所述循环槽通过出气孔与水洗塔连接;废液处理的工艺包含如下步骤:

步骤1)、将待处理废液放入残液桶,利用管道加热器对残液桶中的废液预加热至60-80℃;之所以选择预加热温度到60-80摄氏度,是因为若是温度太低,废液的粘度太大、流动性不好,不利于后续进料和反应,若是温度太高,有机物可能就会沸腾容易挥发产生有害气体。

[0005] 步骤2)、将被加热的废液在残液输送泵的带动下继续经管道加热器流向布料器,同时,等离子体发生器开启,通入保护气体和起弧气体;保护气体的充入能排除或降低空气中的氧气和水汽,使得等离子体发生器中的紫铜在电弧下不被击穿,对等离子体发生器起到保护作用。

[0006] 在裂解区中,废液经喷淋孔喷入等离子体发生器产生的电弧等离子体炬的高温区,有毒废弃物在高温下发生裂解,形成裂解气;残液通过布料器上的小孔进入,布料器在等离子弧的出口高温区,物料在布料器内会受热汽化,在等离子弧的引射下雨等离子弧混合后直接进入主反应区,即起到了混合又起到了迅速升温,减少了无效热损伤,使得裂解能耗低,裂解充分,同时,残液在布料器内,起到了冷却布料器的作用,防止等离子的高温损坏进料区。

[0007] 步骤3)、对裂解气在焚烧区进行焚烧,同时,向焚烧区内持续输入空气或水蒸气;维持高温反应,进一步去除烟气中的碳和有机物成分,焚烧炉中的温度是1500摄氏度以上,

通常为200-3500℃。作为优选,是在焚烧装置上设有一个补气口来实现的。在焚烧区设置补气口,根据物料平衡,将氧气或者水蒸气直接补入焚烧区,使得高温的C、H等原子在此区域进行反应二次重组,直接生成稳定的二氧化碳、水蒸气等化学稳定无毒无害的物质,优点,反应更加充分,同时使得等离子产生的高温热量集中在主反应区用于加热裂解残液,大大减少了无效的热量。

[0008] 步骤4)、对经过焚烧的裂解气在急冷区进行急剧冷却,将烟气的温度降低到200摄氏度以内;有效避免了二噁英的产生,同时,烟气中的酸性成分被水分吸收,因此循环槽中冷却液的酸浓度不断升高。

[0009] 步骤5)、对步骤4)中剩余的尾气进行处理,将尾气首先经过水洗塔水洗,在水洗的过程中,再次由循环水路降温冷却,然后,经过碱洗塔进行碱洗,让尾气中的酸性成分与碱洗塔连接的循环回路中的碱液中和,使其得以完全去除,碱洗塔连接的循环回路中的碱液由碱液配料槽适时补充;

步骤6)、将步骤5)处理后剩余的其中仅剩余二氧化碳和水蒸气的尾气排入大气,至此完成废液处理。

[0010] 所述布料器进料口的管径与喷淋孔的孔径的比为(10-15):1。

[0011] 所述残液桶和管道加热器之间,还设有加热回路以利于对废液进行预加热,预加热过程为:将待处理废液放入残液桶,开启管道加热器通过加热回路对残液桶中的废液进行预加热,待废液温度达到60-80℃后,关闭加热回路和管道加热器的加热功能。

[0012] 所述碱洗塔上还连接有碱液配料槽,用于及时补充碱液。

[0013] 所述焚烧区与急冷区设置在同一压力管上,所述压力管上半段为焚烧区,所述压力管下半段为急冷区。因为裂解气燃烧的过程中会有盐类物质,立式设立的焚烧和急冷可以将盐类物质直接水洗成盐的溶液,防止结晶盐堵塞管道。

[0014] 所述急冷区顶部连接有一根端部分布有出水孔的冷却水管,所述循环槽还通过水泵连接冷凝器、冷凝器连接冷却水管形成一个循环水路。

[0015] 所述管道加热器与焚烧区相连接进行余热回收,将残液预热后进入反应器,既起到热回收,又增加了残液的流动性。

[0016] 本发明制备方法与现有技术相比,本发明采用电弧等离子体裂解技术,危险废弃物处理能力强,范围广,能完成几乎所有类型废液、废气的无毒、无害化处理,可面向化工、医药、农药、石化等诸多领域,与现有焚烧炉处理装置相比,本废液处理系统使用电弧等离子体裂解处理手段,处理温度更高,化学活性更强,且不会产生二噁英等有毒成分,处理结果能达到美国、日本、欧洲多个国家的环保要求。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明实施例的整体结构示意图;

图2为本发明实施例的布料器结构示意图;

图3为本发明实施例的裂解区结构示意图。

[0018] 具体实施方式

如图1-3所示,废液处理系统,其特征在于,包含残液桶1、残液输送泵2、管道加热器3、布料器4、等离子体发生器5、反应器6、循环槽7、水洗塔8和至少一级碱洗塔9,其中,所述残

液桶1、残液输送泵2、管道加热器3、布料器4、反应器6、循环槽7、水洗塔8、相串联的两级碱洗塔9依次连接,所述残液桶1和管道加热器2之间,还设有加热回路11用于对残液进行预加热,所述反应器6为立式结构,从上到下依次分为包括裂解区6.1、焚烧区6.2和急冷区6.3,所述裂解区6.1包括裂解管6.11,裂解管6.11顶部连接布料器4,布料器4的顶部,连接等离子体发生器5,所述布料器4包含相连通的进料口4.1和圆环状的布料盘4.2,所述管道加热器3与布料器4的进料口4.1连接,所述布料盘4.2的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔4.21;焚烧区6.2与急冷区6.3设置在同一压力管上,所述压力管上半段为焚烧区6.2,所述压力管下半段为急冷区6.3,急冷区6.3顶部连接有一根端部分布有出水孔的冷却水管6.31,急冷区6.3底部连接循环槽7,循环槽7为横卧的压力罐体,循环槽7顶部一端连接急冷区6.3,另一端设有出气孔7.3,所述循环槽7还通过水泵7.1连接冷凝器7.2、冷凝器7.2连接冷却水管6.31形成一个循环水路,所述循环槽7通过出气孔7.3与水洗塔8连接,所述碱洗塔9上还连接有碱液配料槽10,用于及时补充碱液。

[0019] 裂解管6.11连通一检测管6.13,所述检测管还可用于干预裂解气体流向,焚烧区6.2上部设有用于补气的进气管6.21。

[0020] 焚烧区6.2上设有若干检测管6.22,所述检测管连接压力表、温度计和流量计。

[0021] 所述裂解管6.11外侧设有冷却层6.12,冷却层6.12上连接进水管和出水管。

[0022] 所述循环槽7上设有液位监测表,所述循环槽内中央设有一块挡板,挡板高度为循环槽高度的一半。

[0023] 所述冷凝器7.2通过管道连接冷却水管,管道上设有分支连接补液管。

[0024] 所述残液输送泵2为切线流泵。所述水泵为氟塑料衬里磁力泵。

[0025] 所述循环槽7和水洗塔8上,均设有出口与废酸贮槽连接,所述废酸贮槽再与厂区中和池连接。

[0026] 所述等离子体发生器5上还连接有保护气体进口5.1和起弧反应气体进口5.2,所述提供保护气体的是氮气钢瓶,所述提供起弧反应气体的是压缩空气钢瓶或空压机。氮气保护,排除或降低空气中的氧气和水汽,使得等离子发生器中的紫铜在电弧下不被击穿,压缩空气参与反应起弧。

[0027] 所述等离子体发生器5上还连接有冷却系统5.3,用于等离子体发生器的冷却。所述冷却系统使用软水进行冷却。

[0028] 所述循环水路上的冷凝器7.2为石墨冷凝器,冷凝器7.2通过热交换降温,材质特殊,不会被强酸碱侵蚀;水泵为氟塑料衬里磁力泵,因为经过急冷区的水具有强酸性,氟塑料衬里磁力泵更能耐腐蚀。

[0029] 所述布料器4的进料口4.1的管径为25mm,喷淋孔4.21的孔径为2mm。残液通过布料器4上的喷淋孔4.21进入,布料器4在等离子弧的出口高温区,物料在布料器4内会受热汽化,在等离子弧的引射下雨等离子弧混合后直接进入主反应区,即起到了混合又起到了迅速升温,减少了无效热损伤,使得裂解能耗低,裂解充分,同时,残液在布料器内,起到了冷却布料器的作用,防止等离子的高温损坏进料区。

[0030] 管道加热器3与焚烧区6.2相连接进行余热回收,在焚烧区设置残液的预热器,将残液预热后进入反应器,既起到热回收,又增加了残液的流动性。

[0031] 步骤1)、将待处理废液放入残液桶1,开启管道加热器3通过加热回路11对残液桶1

中的废液进行预加热,待废液温度达到80℃后,关闭加热回路11和管道加热器3的加热功能。

[0032] 步骤2)、被加热的废液在残液输送泵2的带动下继续经管道加热器3流向布料器4,残液输送泵2的工作压力为0.4MPa。

[0033] 同时,等离子体发生器5开启,通入保护气体和起弧气体,等离子体发生器功率为45千瓦,保护气体和起弧气体的压力都是0.3-0.4mpa,保护气体的流量是1.8-2立方/小时,起弧气体的流量是4-5立方/小时。

[0034] 在裂解区6.1中,废液经喷淋孔4.21喷入等离子体发生器5产生的电弧等离子体炬的高温区,有毒废弃物在高温下发生裂解,形成裂解气;

步骤3)、对步骤2)中形成的裂解气在焚烧区6.2进行焚烧,同时,向焚烧区6.2内持续输入空气或水蒸气,流量为是50kg/m<sup>2</sup>,维持高温反应,进一步去除烟气中的碳和有机物成分。

[0035] 步骤4)、循环水路运作通过带有出水孔的冷却水管6.31对步骤3)中经过焚烧的裂解气在急冷区6.3进行急剧冷却,将烟气的温度降低到200摄氏度以内,有效避免了二噁英的产生,同时,烟气中的酸性成分被水分吸收,因此循环槽7中冷却液的酸浓度不断升高。

[0036] 步骤5)、对步骤4)中剩余的尾气进行处理,将尾气首先经过水洗塔8水洗,在水洗的过程中,再次由循环水路降温冷却,然后,尾气依次经过两座相串联的碱洗塔9进行碱洗,让尾气中的酸性成分与碱洗塔9连接的循环回路中的碱液中和,使其得以完全去除,碱洗塔9连接的循环回路中的碱液由碱液配料槽10适时补充;碱液配料槽中的碱溶液为氢氧化钠溶液,浓度为25%。

[0037] 步骤6)、将步骤5)处理后剩余的其中仅剩余二氧化碳和水蒸气的尾气排入大气,至此完成废液处理。

[0038] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

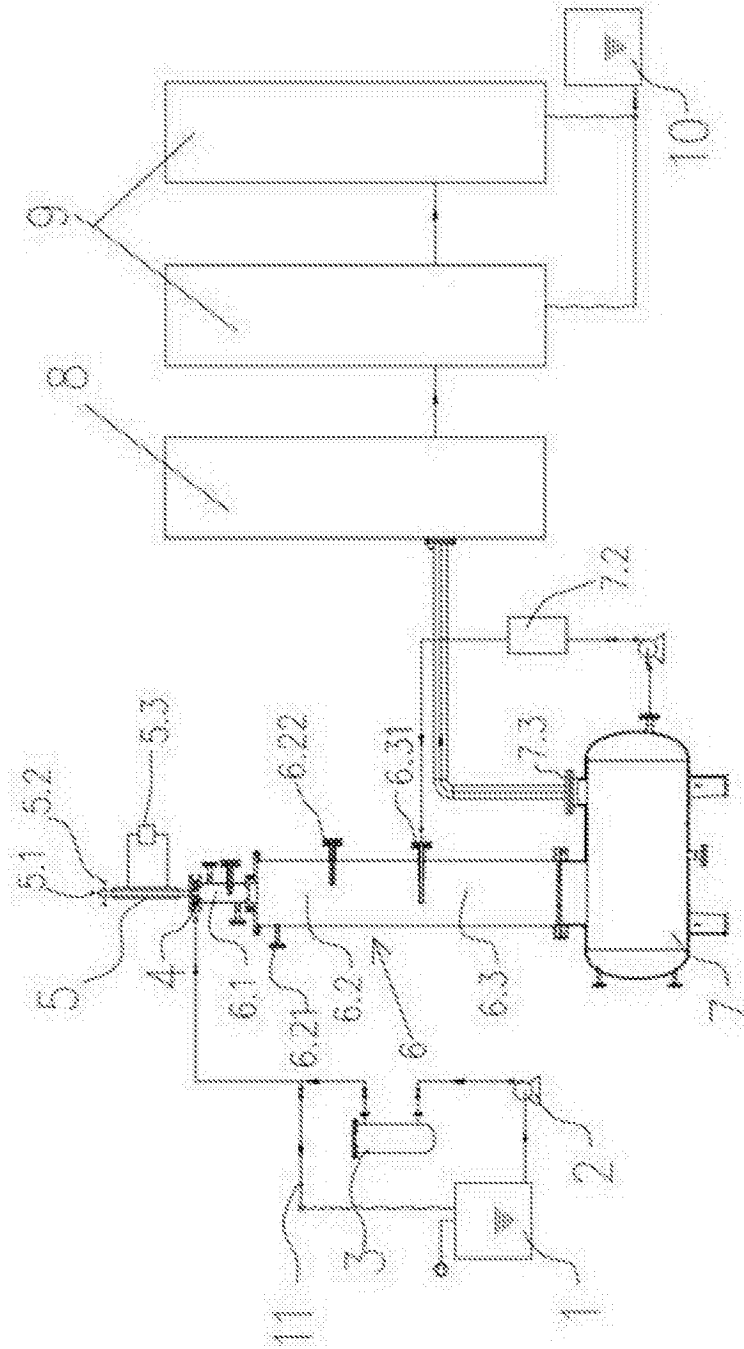


图1

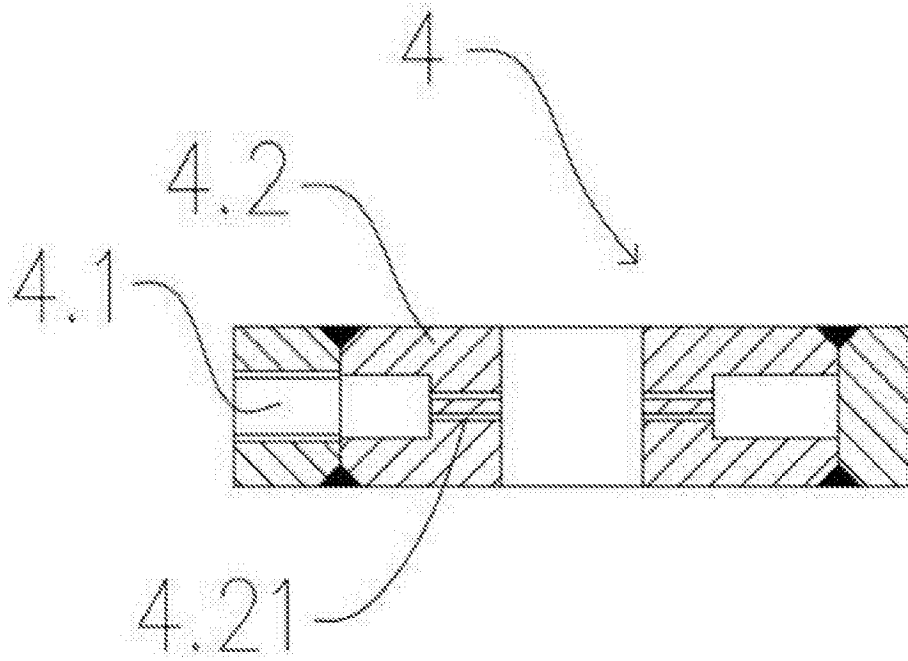


图2

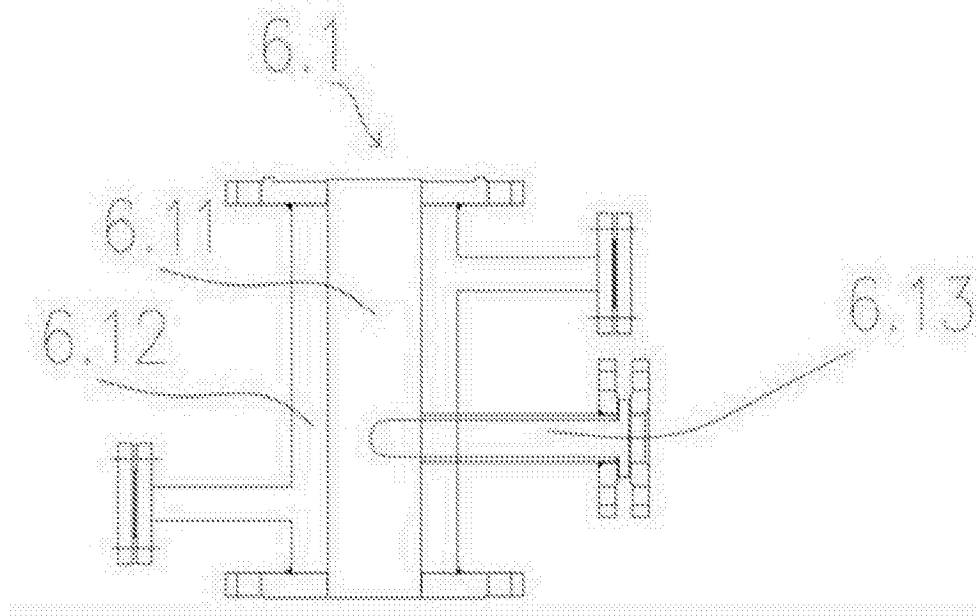


图3