



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106594759 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611145638.X

(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.
F23G 7/04(2006.01)
F23J 15/04(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)

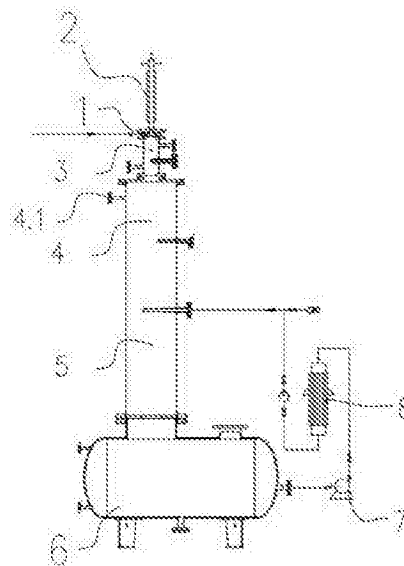
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

高危废液处理工艺

(57)摘要

本发明涉及一种高危废液处理工艺,包括以下步骤:步骤1)、将待处理废液进行预加热至温度为60-80℃;步骤2)、将预加热后的废液喷射入等离子体炬之下,在具有细长管道的裂解装置中进行混合和裂解,形成裂解气;步骤3)、将裂解气进行焚烧,焚烧的同时补充空气或水蒸气;步骤4)、将步骤3)中焚烧过后产生的烟气进行急剧冷却至温度到200℃以下;步骤5)、将步骤4)中剩余的尾气进行水洗以洗掉酸性成分;步骤6)将步骤5)中依然剩余的尾气进行碱洗,最后将仅剩二氧化碳和水蒸气的尾气排入大气,完成废液处理。本发明采用电弧等离子体裂解技术,并结合巧妙合理的进料、焚烧等工艺,处理能力强,范围广,可满足更高的环保要求。



1. 高危废液处理工艺,其特征在于,包括以下步骤:
 - 步骤1)、将待处理废液进行预加热至温度为60-80℃;
 - 步骤2)、将预加热后的废液喷射入等离子体炬之下,在具有细长管道的裂解装置中进行混合和裂解,形成裂解气;
 - 步骤3)、将裂解气进行焚烧,焚烧的同时补充空气或水蒸气;
 - 步骤4)、将步骤3)中焚烧过后产生的烟气进行急剧冷却至温度到200℃以下;
 - 步骤5)、将步骤4)中剩余的尾气进行水洗以洗掉酸性成分;
 - 步骤6)将步骤5)中依然剩余的尾气进行碱洗,最后将仅剩二氧化碳和水蒸气的尾气排入大气,完成废液处理。
2. 根据权利要求1所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤1)中,废液的预加热通过预热器实现,所述预热器与焚烧装置相连接并进行余热回收。
3. 根据权利要求1所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤2)中的等离子体炬由等离子体发生器产生。
4. 根据权利要求3所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述等离子体发生器采用氮气为保护气体,压缩空气为起弧反应气体。
5. 根据权利要求1所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤3)中的焚烧为将裂解气送入内腔与裂解装置相连通的焚烧装置进行焚烧。
6. 根据权利要求5所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤3)中,补充的空气或水蒸气是通过在焚烧装置上设置补气口进行补气的。
7. 根据权利要求1所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤2)中废液是通过布料器喷射到等离子体炬之下的,所述布料器包含相连通的进料口和圆环状的布料盘,所述布料盘的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔。
8. 根据权利要求7所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述布料器的进料口的直径与喷淋孔的直径的比例为(10-15):1。
9. 根据权利要求1所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述步骤4)中,所述急剧冷却是将烟气送入急冷装置中用水喷淋冷却。
10. 根据权利要求9所述的高危废液处理工艺,其特征在于,所述急冷装置和焚烧装置设置在一个呈立式的压力管中,压力管的上部分为焚烧区域,压力管的下部分为急冷区域。

高危废液处理工艺

[0001] 技术领域

本发明属于危险废弃物的处理领域,尤其是涉及一种高危废液处理工艺。

[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高危废液处理工艺。

[0004] 本发明采用的技术方案是:

高危废液处理工艺,包含如下步骤:

步骤1)、将待处理废液进行预加热至温度为60-80℃;之所以选择预加热温度到60-80摄氏度,是因为有机废液如氯仿、二氯甲烷、吡啶、甲苯若是温度太低,废液的粘度太大、流动性不好,不利于后续裂解时进料、混合和反应充分,若是温度太高,有机物可能就会沸腾,导致易挥发的成分挥发掉而产生有害气体。

[0005] 步骤2)、将步骤1)中预加热后的废液喷射入等离子体炬之下,在具有细长管道的裂解装置中进行混合和裂解,形成裂解气;等离子体炬由等离子体发生器产生,等离子体发生器采用的保护气体为氮气,起弧反应气体为压缩空气,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。等离子体发生器的功率和保护气体和起弧气体的压力以及流量都根据需处理的废液的量和处理的速度要求实际进行设置。喷射是通过布料器完成的。

[0006] 步骤3)、将步骤2)反应产生的裂解气进行焚烧,焚烧的同时补充空气或水蒸气,作为优选,焚烧为将裂解气送入内腔与裂解装置相连通的焚烧装置进行焚烧,补充的空气或水蒸气是通过在焚烧装置上设置补气口进行补气的,用于进一步去除烟气中的碳和有机物成分,补气的流量根据实际需求确定;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,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废液,大大减少了无效的热量。

[0007] 步骤4)、将步骤3)中焚烧过后产生的烟气进行急剧冷却至温度到200℃以下;作为优选,所述急剧冷却是将烟气送入急冷装置中用水喷淋冷却,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,因此循环槽中吸收液的酸浓度不断升高。更优地,所述急冷装置和焚烧装置设置在一个呈立式的压力管中,压力管的上部分为焚烧区域,压力管的下部分为急冷区域,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。

[0008] 步骤5)、将步骤4)中剩余的尾气进行水洗以洗掉大部分的酸性成分;作为优选,所述水洗是在水洗塔中用水喷淋冷却,在水洗的过程中,再次由循环水路降温冷却。

[0009] 步骤6)将步骤5)中依然剩余的尾气进行碱洗,让尾气中剩余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;碱液配料槽中的碱溶液为氢氧化钠溶液,浓度为25%,最后,将仅剩有二氧化碳和水蒸气的尾气通入大气,完成处理。

[0010] 作为优选,所述步骤1)中,废液的预加热通过预热器实现,所述预热器与焚烧装置相连接并进行余热回收,既起到热回收,又增加了废液的流动性。

[0011] 作为优选,所述步骤2)中经预加热的废液通过废液输送泵输送,并经布料器喷射入,所述布料器包含相连通的进料口和圆环状的布料盘,所述布料盘的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔,更优的是,所述布料器的进料口的直径与喷淋孔的直径的比例为(10-15):1,最好是,所述布料器的进料口的直径为25mm,布料器中的喷淋孔直径为2mm。废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与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,废液在布料器内,又起到了冷却布料器的作用,防止等离子的高温损坏进料区。

[0012] 作为优选,所述步骤4)中水喷淋采用循环水路完成,所述循环水路依次包含急冷装置、循环槽、水泵和冷凝器。更优地,所述冷凝器为石墨冷凝器,冷凝器通过热交换降温,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。

[0013] 更优地,所述步骤4)和步骤5)中的所述循环槽和水洗塔中的吸收液酸浓度达到一定值后,将吸收液引入厂区中和池进行处理或回收。

[0014] 作为优选,所述步骤2)中所述等离子体发生器上还连接有冷却系统,用于等离子体发生器的冷却。更优地,所述冷却系统使用软水进行冷却,以防止等离子体发生器的冷却系统内出现结垢现象。

[0015] 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处理高危废液,并结合巧妙合理的进料工艺、焚烧工艺、急冷、洗涤工艺,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,与现有焚烧炉处理方法相比,本高危废液处理工艺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,尤其是配合废液通过布料器上的小孔进入,物料在布料器内会受热汽化,在等离子弧的引射下与等离子弧混合后直接进入主反应区的工艺,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,处理结果能达到美国、日本、欧洲多个国家的环保要求,是处理危险废液、废气的理想选择。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例中布料器、等离子体发生器、裂解装置、焚烧装置和急冷装置

结构示意图；

图2为本发明实施例中布料器的剖面结构示意图。

[0017] 具体实施方式

如图1-2所示，高危废液处理工艺，其特征在于，包含如下步骤：

步骤1)、将待处理废液进行预加热至温度为80℃；

步骤2)、将步骤1)中预加热后的废液喷射入温度为3000-5000℃的等离子体炬之下，在具有细长管道的裂解装置3中进行混合和裂解，形成裂解气；等离子体炬由功率为45千瓦的等离子体发生器2产生，等离子体发生器采用的保护气体为氮气，起弧反应气体为压缩空气，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；

步骤3)、将步骤2)反应产生的裂解气送入内腔与裂解装置3相连通的焚烧装置4进行焚烧，焚烧的同时通过焚烧装置上补气口4.1向焚烧装置4中补充空气或水蒸气流量为50kg/m²，进一步去除烟气中的碳和有机物成分；

步骤4)、将步骤3)中焚烧过后产生的烟气送入急冷装置5用水喷淋进行急剧冷却至温度到200℃以下；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，因此循环槽中吸收液的酸浓度不断升高；急冷装置和焚烧装置设置在一个呈立式的压力管中，压力管的上部分为焚烧区域，压力管的下部分为急冷区域，

步骤5)、将步骤4)中剩余的尾气通入水洗塔中进行水洗以洗掉大部分的酸性成分；在水洗的过程中，再次由循环水路降温冷却；

步骤6)将步骤5)中依然剩余的尾气通入相串联的两级碱洗塔中进行碱洗，让尾气中剩余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；碱液配料槽中的碱溶液为氢氧化钠溶液，浓度为25%，最后，将仅剩有二氧化碳和水蒸气的尾气通入大气，完成处理。

[0018] 所述步骤1)中，废液的预加热通过预热器实现，所述预热器与焚烧装置4相连接并进行余热回收，既起到热回收，又增加了废液的流动性。

[0019] 所述步骤2)中经预加热的废液通过废液输送泵输送，并经布料器喷射入，废液输送泵的工作压力为0.4MPa，所述布料器1包含相连通的进料口1.1和圆环状的布料盘1.2，所述布料盘1的圆环壁上分布有若干贯穿圆环的喷淋孔1.3，所述布料器1的进料口1.1的直径为25mm，布料器1中的喷淋孔1.3直径为2mm。

[0020] 所述步骤4)中水喷淋采用循环水路完成，所述循环水路依次包含急冷装置5、循环槽6、水泵7和冷凝器8。更优地，所述冷凝器8为石墨冷凝器，冷凝器通过热交换降温，材质特殊，不会被强酸碱侵蚀；水泵7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。

[0021] 所述步骤4)和步骤5)中的所述循环槽6和水洗塔中的吸收液酸浓度达到一定值后，将吸收液引入厂区中和池进行处理或回收。

[0022] 所述步骤2)中所述等离子体发生器上2还连接有冷却系统，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，以防止等离子体发生器的冷却系统内出现结垢现象。

[0023] 本发明采用电弧等离子体裂解技术处理高危废液,电弧等离子体,由等离子体发生器生成,其温度可达到5000℃以上,具备极高的化学活性,电弧等离子体炬,裂解装置中,废液经喷淋孔喷入电弧等离子体炬的高温区,在电弧等离子体炬作用下,有毒废弃物如氯仿发生裂解,并重组为小分子, $hc13c+h20=co+hcl$,由此,将有机化合物转化为了一氧化氮、氢气、卤化物等成分,在焚烧装置中,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,在急冷装置,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,随后,继续进行尾气处理,尾气经过水洗塔洗去绝大部分酸性成分,然后再经过至少一座碱洗塔进行碱洗,尾气中的酸性成分与循环回路中的碱液中和,得以完全去除,最终,尾气中仅剩余二氧化碳和水蒸气,可排入大气,至此高危废液处理工艺工作结束。

[0024] 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。

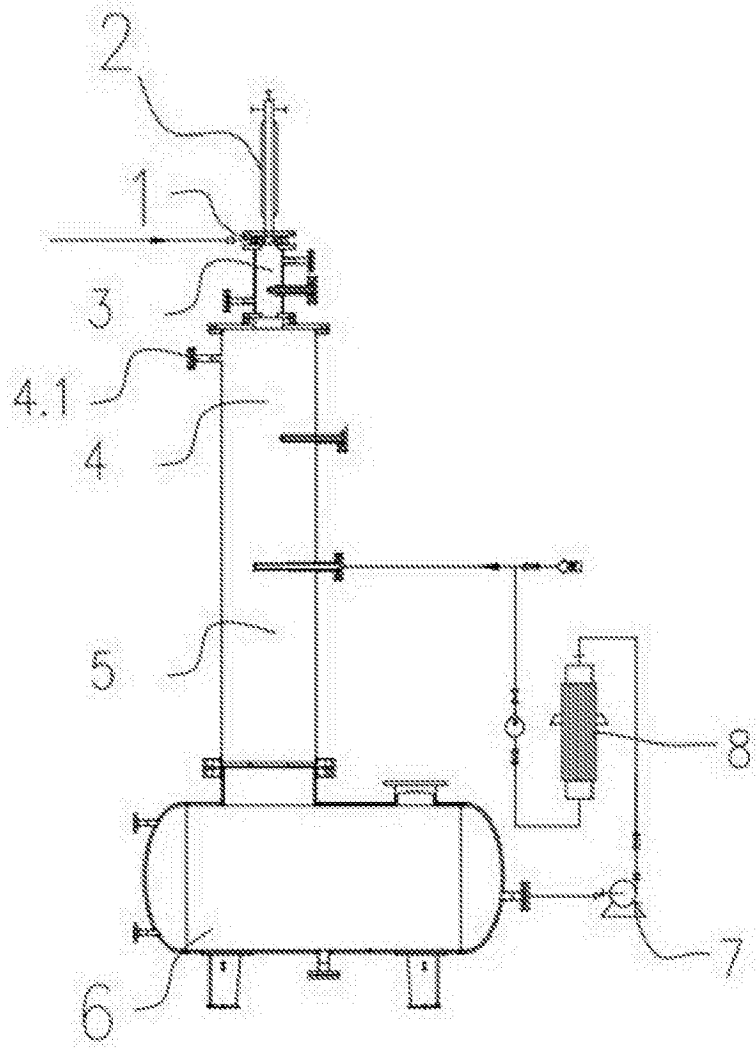


图1

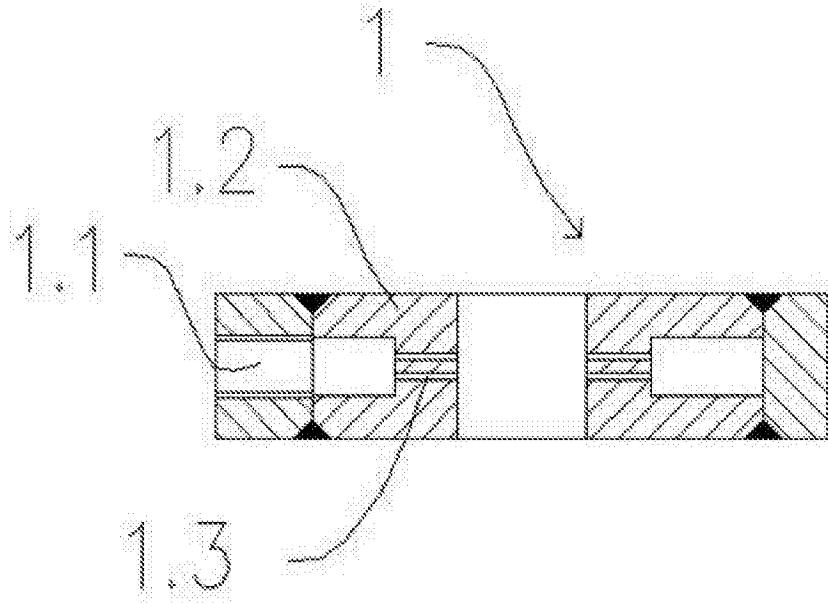


图2