



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110657437 B

(45) 授权公告日 2021.06.11

(21) 申请号 201910843139.5

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.09.06

F23G 5/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F23G 5/44 (2006.01)

申请公布号 CN 110657437 A

F23G 7/04 (2006.01)

F23G 7/06 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.01.07

审查员 王乐

(73) 专利权人 北京航化节能环保技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区运成街11号4号楼301

(72) 发明人 王亚飞 韩大伟 刘静 时明伟

索颖 邢科 骆骞 胡婷婷 郭亮  
徐浩鹏

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 胡健男

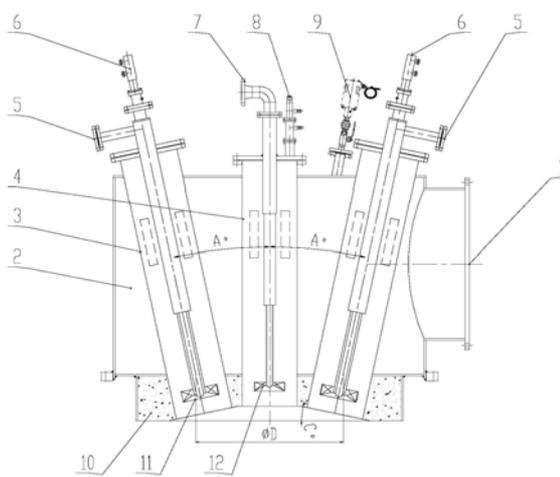
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种多重旋流废气废液燃烧器

(57) 摘要

本发明一种多重旋流废气废液燃烧器,风箱内设有中心布风筒和多个边部布风筒,多个边部布风筒均匀分布在中心布风筒两侧;其风箱内中心布风筒内设有燃气枪用于喷射维持焚烧温度所需的助燃燃气;边部布风筒的端部设置废液旋流稳焰器,用于产生强旋流助燃风,维持燃气稳定燃烧。边部布风筒内设有废气枪用于喷射待处理废气,废液枪用于喷射待处理废液;点火枪采用二次点火方式,先通过高压直流放电引燃点火枪的小火,然后再通过点火枪的小火引燃燃烧器内的大火;火焰检测器用来检测点火枪的小火是否引燃成功,以及燃烧器内大火是否处于安全范围之内。



1. 一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:助燃风入口(1)、风箱(2)、边部布风筒(3)、中心布风筒(4)、废气枪(5)、废液枪(6)、燃气枪(7)、点火枪(8)、火焰检测器(9)、耐火材料(10)、废液旋流稳焰器(11)和燃气旋流稳焰器(12);

助燃风入口(1)连接风箱(2),风箱(2)内设有一个中心布风筒(4)和多个边部布风筒(3),多个边部布风筒(3)均匀分布在中心布风筒(4)两侧;

中心布风筒(4)内设燃气枪(7),燃气枪(7)用于喷射维持焚烧温度所需的助燃燃气;燃气枪(4)的端部设置燃气旋流稳焰器(12),边部布风筒(3)的端部设置废液旋流稳焰器(11),用于产生强旋流助燃风,维持燃气稳定燃烧;

边部布风筒(3)内设废气枪(5)和废液枪(6),废气枪(5)用于喷射待处理废气,废液枪(6)用于喷射待处理废液;

风箱(2)的底部设有燃烧器出口,燃烧器出口设置有耐火材料(10);

点火枪(8)、火焰检测器(9)设置于燃烧器风箱(2)上,点火枪(8)采用二次点火方式,先通过高压直流放电引燃点火枪的小火,然后再通过点火枪的小火引燃燃烧器内的大火;火焰检测器(9)用来检测点火枪(8)的小火是否引燃成功,以及燃烧器内大火是否处于安全范围之内。

2. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:边部布风筒(3)呈圆周均布。

3. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:中心布风筒(4)和多个边部布风筒(3)上均开有5~10个条形孔,用于均流助燃风,避免偏烧现象。

4. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:喷嘴形式,包括:机械雾化喷嘴、内混介质雾化喷嘴、外混介质雾化喷嘴、Y型介质雾化喷嘴。

5. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:通过废液枪(6)将废液雾化成微粒,喷射入紧接燃烧器的炉膛中进行氧化焚烧。

6. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:废液旋流稳焰器(11)中设有叶片,且叶片倾斜。

7. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:燃烧器出口设置的耐火材料(10)为防止高温烧蚀的高铝耐火材料。

8. 根据权利要求1所述的一种多重旋流废气废液燃烧器,其特征包括:边部布风筒(3)的数量为3~8个。

## 一种多重旋流废气废液燃烧器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多重旋流废气废液燃烧器,属于基础化工燃烧技术领域。

### 背景技术

[0002] 石油化工有限公司由于工艺流程长、反应过程复杂,生产过程中产生较多难以处理的废气废液等一类污染物或难降解环境积累物,遗留较多环境问题。随着《GB 31570-2015石油炼制工业污染物排放标准》、《GB 31571-2015石油化学工业污染物排放标准》、《危险废物焚烧污染物控制标准-征求意见稿》等环保标准的颁布和实施,对降低烟气中氮氧化物、颗粒物排放以及焚烧去除率的要求愈加严格。

[0003] 经过众多反应流程的化工釜底废液,由含有少量固体杂质和大量重组分,沸点高、粘度大、密度重、物性复杂且种类繁多,对燃烧方案的选择和燃烧器的设计是个较大的技术挑战,经常出现废液雾化不充分、湍流强度差、流场和温度场分布不均等问题,造成废液不能完全分解,生成颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃较多,无法达标排放。

### 发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题为:克服上述现有技术存在的技术缺陷,提供一种多重旋流废气废液燃烧器,本发明通过多重旋流结构的优化组合,加强废气废液和助燃风的混合进而强化燃烧效果,实现废气废液的完全分解,烟气达标排放。

[0005] 本发明解决的技术方案为:如图1所示,一种多重旋流废气废液燃烧器,包括:助燃风入口(1)、风箱(2)、边部布风筒(3)、中心布风筒(4)、废气枪(5)、废液枪(6)、燃气枪(7)、点火枪(8)、火焰检测器(9)、耐火材料(10)、废液旋流稳焰器(11)和燃气旋流稳焰器(12);

[0006] 助燃风入口(1)连接风箱(2),风箱(2)内设有一个中心布风筒(4)和多个边部布风筒(3),多个边部布风筒(3)均匀分布在中心布风筒(4)两侧;

[0007] 中心布风筒(4)内设有燃气枪(7),燃气枪(7)用于喷射维持焚烧温度所需的助燃燃气;燃气枪(4)的端部设置燃气旋流稳焰器(12),边部布风筒(3)的端部设置废液旋流稳焰器(11),用于产生强旋流助燃风,维持燃气稳定燃烧。

[0008] 边部布风筒(3)内设有由废气枪(5)和废液枪(6),废气枪(5)用于喷射待处理废气,废液枪(6)用于喷射待处理废液;

[0009] 风箱(2)的底部设有燃烧器出口,燃烧器出口设置有耐火材料(10);

[0010] 点火枪(8)、火焰检测器(9)设置于燃烧器风箱(2)上,点火枪(8)采用二次点火方式,先通过高压直流放电引燃点火枪的小火,然后再通过点火枪的小火引燃燃烧器内的大火;火焰检测器(9)用来检测点火枪(8)的小火是否引燃成功,以及燃烧器内大火是否处于安全范围之内。

[0011] 优选的,边部布风筒(3)呈圆周均布。

[0012] 优选的,中心布风筒(4)和多个边部布风筒(3)上均开有5~10个条形孔,用于均流助燃风,避免偏烧现象。

- [0013] 优选的,废液枪(6)根据废液的粘度、含渣量选择喷嘴形式。
- [0014] 优选的,喷嘴形式,包括:机械雾化喷嘴、内混介质雾化喷嘴、外混介质雾化喷嘴、Y型介质雾化喷嘴;
- [0015] 优选的,通过废液枪(6)将废液雾化成微粒,喷射入紧接燃烧器的炉膛中进行氧化焚烧
- [0016] 优选的,废液旋流稳焰器(11)中设有叶片,且叶片倾斜。
- [0017] 优选的,燃烧器出口设置的耐火材料(10)为防止高温烧蚀的高铝耐火材料(10)
- [0018] 优选的,边部布风筒(3)的数量为3~8个。
- [0019] 优选的,燃烧器内设置有多层次旋风结构。
- [0020] 本发明与现有技术相比的优点在于:
- [0021] (1)本发明涉的燃烧器结构合理、工作稳定的焚烧处理废气废液的特种燃烧器,可以通过多重旋流结构的合理布置来控制火焰形状、强化湍流效果,从而实现废气废液的焚烧完全和烟气的达标排放。
- [0022] (2)本发明燃烧器采用强旋流燃烧技术,通过多层次旋流结构的优化组合,将燃气、废液、废气和助燃空气有序、充分混合,并形成高速强旋流燃烧火焰。
- [0023] (3)本发明在旋流燃烧区域内,通过合理布置燃气、废气和废液的空间位置,实现了气液在燃烧空间上的良好分离和彼此配合,
- [0024] (4)本发明避免了气液抢风,实现废气、废液和助燃风的完全掺混,多重旋流火焰相互引燃产生高稳态火焰,并在极短时间内完全燃烧,可以达到最好的燃烧效果和最大程度的灼烧率,颗粒物、非甲烷总烃和氮氧化物的生成量极低。
- [0025] (5)本发明的燃烧器可以达到最好的燃烧效果和最大程度的灼烧率,对废物中有机污染物的去除率大于99.999%。

## 附图说明

- [0026] 图1为本发明多重旋流废气废液燃烧器的主视图;
- [0027] 图2为本发明燃烧器边部布风筒偏转方向示意图;
- [0028] 图3为本发明燃烧器边部布风筒切向向心旋转示意图;
- [0029] 图4为本发明燃烧器废气枪示意图
- [0030] 图5为本发明燃烧器废液枪示意图
- [0031] 图6为本发明燃烧器燃气枪示意图
- [0032] 图7为本发明燃烧器点火枪示意图

## 具体实施方式

- [0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细描述。
- [0034] 本发明多重旋流废气废液燃烧器,适合焚烧处理重组分废液或重组分废液和废气混烧工况,特别适用于丙烯酸和丙烯腈行业,丙烯酸废液和丙烯腈废液组分重,且掺杂有反应釜釜底液渣、颗粒物、胶装物质等,燃烧过程中极易产生不完全燃烧,生成炭黑,同时存在堵塞喷孔、重度腐蚀等问题。本发明燃烧器通过多次层旋流结构的有效组合,提高了助燃风的综合旋流强度和废气、废液与助燃风的掺混效率,有效地强化了燃烧效果,实现了重组分

废液单烧或重组分废液和废气混烧过程中有机物的完全分解,最大限度地消减了废物焚烧过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃和氮氧化物,满足最新的排放标准。

[0035] 本发明多重旋流废气废液燃烧器,助燃风入口(1),具体为方筒型或圆筒型,用于助燃风的进入通道;

[0036] 风箱(2),具体为圆筒型或多边筒型,用于容纳废液、废气和燃气燃烧所需的助燃风,风箱(2)上部为封闭型面板,用于安装固定边部布风筒(3)、中心布风筒(4)、废气枪(5)、废液枪(6)、燃气枪(7)、点火枪(8)和火焰检测器(9),风箱(2)下部开孔,用于流通助燃风,同时作为燃烧器的出口;燃烧器出口设置有防止高温烧蚀的高铝耐火材料。

[0037] 边部布风筒(3),具体为圆筒型,开有5~10个条形孔,用于均流助燃风。边部布风筒(3)上部采用法兰连接固定于风箱(2)上部面板,边部布风筒(3)下部开孔,用于流通边部助燃风;

[0038] 中心布风筒(4),具体为圆筒型,开有5~10个条形孔,用于均流助燃风。中心布风筒(4)上部采用法兰连接固定于风箱(2)上部面板,中心布风筒(4)下部开孔,用于流通中心助燃风;

[0039] 边部布风筒内设有由废气枪和废液枪组成的气液组合枪,废气枪用于喷射待处理废气,废液枪用于喷射待处理废液;

[0040] 如图4所示,废气枪(5)由废气入口(51)、废气主气管(52)、废气支气管(53)和废气枪头(54)组成,废气主气管(52)前部连接废气入口(51),后部连接3~6个废气支气管(53),每个废气支气管(53)连接一个废气枪头(54),废气枪头(54)用于向炉膛喷射废气燃烧;

[0041] 如图5所示,废液枪(6)由废液入口(61)、雾化介质入口(62)、废液枪复合套管(63)和废液枪头(64)组成,废液枪复合套管(63)前部连接废液入口(61)和雾化介质入口(62),后部连接一个废液枪头(64),废液枪头(64)用于向炉膛喷射经雾化为直径几十微米的液滴微粒,用于燃烧;

[0042] 多重旋流废气废液燃烧器,废液枪根据废液的粘度、含渣量选择以下喷嘴形式之一:机械雾化喷嘴、内混介质雾化喷嘴、外混介质雾化喷嘴、Y型介质雾化喷嘴;通过废液枪将废液雾化成微粒,便于后续氧化焚烧。

[0043] 如图6所示,中心布风筒内设有燃气枪,燃气枪用于喷射维持焚烧温度所需的助燃燃气,燃气枪(7)由燃气入口(71)、燃气管(72)和燃气枪头(73)组成,燃气管(72)前部连接燃气入口(71),后部连接一个燃气枪头(73),燃气枪头(73)用于向炉膛喷射燃气助燃;

[0044] 如图7所示,点火枪(8)由点火电极(81)、助燃剂入口(82)、燃气入口(83)、点火棒复合管(84)和点火枪头(85)组成,具体为一种用点火电极引燃小火焰的装置。点火电极(81)布置于点火枪(8)中心轴,用于发射电火花引燃小火焰;点火棒复合管(84)前部连接助燃剂入口(82)和燃气入口(83),后部连接一个点火枪头(85),点火枪头(85)稳定燃烧小火焰;

[0045] 火焰检测器(9),具体为检测火焰燃烧状态并把火焰状态转变为电信号的电气装置;

[0046] 耐火材料(10),优选为高铝型非金属材料,其 $Al_2O_3$ 含量 $\geq 75\%$ ;

[0047] 废液旋流稳焰器(11),具体为增强助燃风和废液混合效果的旋流装置,废液旋流稳焰器叶片倾斜角为 $F^\circ$ ,优选范围 $30^\circ \sim 60^\circ$ ,废液旋流稳焰器叶片的旋流强度 $\xi_2$ 优选为 $1 \sim$

2;

[0048] 燃气旋流稳焰器(12),优选为增强助燃风和燃气混合效果的旋流装置,燃气旋流稳焰器叶片倾斜角为 $F^\circ$ ,范围 $30^\circ\sim 60^\circ$ ,燃气旋流稳焰器叶片的旋流强度 $\xi_1$ 为1~2;

[0049] 边部布风筒(3)与风箱(2)的位置关系:边部布风筒(3)布置于风箱(2)内,分布于以风箱(2)中轴线为中心轴、直径为 $\phi D$ 的圆周上。边部布风筒相对风箱(2)中轴线,即燃烧器中轴线偏转角为 $A^\circ$ ,范围优选 $10^\circ\sim 40^\circ$ ,且边部布风筒沿直径 $\phi D$ 圆周切向偏转 $B^\circ$ 。范围优选 $10^\circ\sim 40^\circ$ ,多个边部布风筒呈现切向向心旋转,旋流强度 $\xi_3$ 优选为0.5~1.5。

[0050] 边部布风筒(3)形成切向向心旋转,产生的旋流风旋流强度优选为0.5~1.5,通过边部布风筒(3)的助燃风量占总风量的2/3以上,因此旋转布置的边部布风筒(3)产生的旋流风对火焰的稳定燃烧起主要作用。

[0051] 中心布风筒(4)与风箱(2)的位置关系:中心布风筒(4)布置于风箱(2)内,其中轴线与风箱(2)中轴线重合;

[0052] 燃气枪(7)与中心布风筒(4)的位置关系:燃气枪(7)布置于中心布风筒(4)内,燃气枪入口(71)采用法兰连接固定于中心布风筒(4)上部,燃气枪头(73)位于中心布风筒(4)下部开孔处,燃气枪(7)中轴线与中心布风筒(4)中轴线重合;

[0053] 废液枪(6)与边部布风筒(3)的位置关系:废液枪(6)布置于边部布风筒(3)内,废液入口(61)和雾化介质入口(62)采用法兰连接固定于边部布风筒(3)上部,废液枪头(64)位于边部布风筒(3)下部开孔处,废液枪(6)中轴线与边部布风筒(3)中轴线重合;

[0054] 助燃风入口(1)与风箱(2)出口的位置关系:助燃风入口(1)和风箱(2)出口呈垂直布置;

[0055] 火焰检测器(9)与风箱(2)的位置关系:火焰检测器(9)固定于风箱(2)上部面板;

[0056] 点火枪(8)与风箱(2)的位置关系:点火枪(8)采用法兰连接形式固定于风箱(2)上部面板;

[0057] 点火枪、火焰检测器设置于风箱(2)上,点火枪采用二次点火方式,先通过高压直流放电引燃点火枪小火,然后再通过小火引燃燃烧器大火;火焰检测器用来检测点火枪的小火是否引燃,以及燃烧器大火是否处于安全范围之内;

[0058] 本发明进一步的方案为:通过废液枪(6)将废液雾化成微粒,喷摄入紧接燃烧器的炉膛中进行氧化焚烧。废液枪(6)的端部设置废液旋流稳焰器(11),设废液旋流稳焰器(11)叶片倾斜角为 $F^\circ$ ,优选范围 $30^\circ\sim 60^\circ$ ,废液旋流稳焰器(11)叶片间相互重叠,且角度优选为 $20^\circ\sim 45^\circ$ ,废液旋流稳焰器(11)叶片的旋流强度优选为1~2,进一步产生强旋流助燃风,维持废液稳定燃烧。

[0059] 本发明多重旋流废气废液燃烧器,助燃风首先从助燃风入口(1)进入风箱(2),然后再通过中心布风筒(4)和边部布风筒(3)上的开孔按一定分配比例进入各自布风筒。进入中心布风筒(4)的中心助燃风再经过燃气旋流稳焰器(12)的旋流作用产生一次旋流风,旋流强度 $\xi_1$ 为1~2;进入边部布风筒(3)的边部助燃风再经过废液旋流稳焰器(11)的旋流作用产生二次旋流风,旋流强度 $\xi_2$ 优选为1~2;以风箱(2)中轴线为中心轴、直径为 $\phi D$ 的圆周上呈切向向心旋转均布的边部布风筒(3),使流通于多个边部布风筒(3)的几股边部助燃风整体上呈旋转向心流动,产生三次旋流风,旋流强度 $\xi_3$ 优选为0.5~1.5;多重旋流风之间相

互叠加卷吸,进一步提高了助燃风整体的旋流强度,强化了燃气、废气和废液与助燃风的混合效果,由此产生的多股旋流火焰相互卷吸掺混,更进一步强化了火焰的稳定性和燃烧效果,最终实现了重组分废液单烧或重组分废液和废气混烧工况中有机物的完全分解,最大限度地消减了废物焚烧过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃和氮氧化物,满足最新的排放标准。

[0060] 本发明的多重旋流废气废液燃烧器的优选方案为:多个边部布风筒(3)分布于以风箱(2)中轴线为中心轴、直径为 $\varphi D$ 圆周上,边部布风筒相对风箱(2)中轴线,即燃烧器中轴线偏转角为 $A^\circ$ ,优选范围 $10^\circ \sim 40^\circ$ ;边部布风筒沿直径 $\varphi D$ 圆周切向偏转 $B^\circ$ ,优选范围 $10^\circ \sim 40^\circ$ ;燃烧器出口布置的耐火材料呈锥形扩张,半角为 $C^\circ$ ,优选范围 $10^\circ \sim 40^\circ$ 。 $A^\circ$ 、 $B^\circ$ 和 $C^\circ$ 三个角度之间的配合关系优选为 $C^\circ = (A^\circ + B^\circ) / 2$ ,更加提高燃烧器整体焚烧效果。

[0061] 本发明的多重旋流废气废液燃烧器的优选方案为:,进入中心布风筒(4)的中心助燃风经过燃气旋流稳焰器(12)的旋流作用产生一次旋流风,旋流强度 $\xi_1$ 优选为 $1 \sim 2$ ;进入边部布风筒(3)的边部助燃风经过废液旋流稳焰器(11)的产生旋流强度 $\xi_2$ 为 $1 \sim 2$ 的二次旋流风;以风箱(2)中轴线为中心轴、直径为 $\varphi D$ 的圆周上呈切向向心旋转均布的边部布风筒(3),使流通于多个边部布风筒(3)的几股边部助燃风整体上呈旋转向心流动产生旋流强度 $\xi_3$ 优选为 $0.5 \sim 1.5$ 的三次旋流风;三种旋流风旋流强度优选为 $\xi_1 = \xi_2 > \xi_3$ ,更能实现燃烧器整体焚烧效果的提高。

[0062] 图2为边部布风筒(3)相对燃烧器中轴线的偏转角和所在圆周切向的偏转角示意图,边部布风筒(3)布置于本发明燃烧器的风箱(2)内,分布于以风箱(2)中轴线为中心轴、直径为 $\varphi D$ 的圆周上。边部布风筒相对风箱(2)中轴线,即燃烧器中轴线呈一定角度偏转,偏转角命名为 $A^\circ$ ,优选范围 $10^\circ \sim 40^\circ$ ,边部布风筒沿直径 $\varphi D$ 圆周切向呈一定角度偏转,偏转角命名为 $B^\circ$ 优选范围 $10^\circ \sim 40^\circ$ ,如此布置,边部布风筒(3)相对于燃烧器中轴线和所在圆周的布置位置如图2所示,进一步提高燃烧器整体焚烧效果。

[0063] 图3为边部布风筒(3)按照图2所示的布置方式偏转后所呈现的俯视图,呈切向向心旋转,所分布的圆周中心轴为燃烧器中轴线。

[0064] 本发明多重旋流废气废液燃烧器,燃气旋流稳焰器产生一次旋流风,废液旋流稳焰器产生二次旋流风,周边均布的边部布风筒产生三次旋流风,多重旋流风相互叠加卷吸,进一步提高了助燃风旋流强度,多重旋流火焰相互引燃掺混,进一步增强了火焰的稳定性,强化了燃气、废气、废液和助燃风的燃烧效果。

[0065] 本发明多重旋流废气废液燃烧器应用于多个化工行业,优选适用于丙烯酸行业,针对某丙烯酸生产单位生产过程中产生的 $6t/h$ 丙烯酸废液、 $2000Nm^3/h$ 废气和 $24t/h$ 低热值废水采用焚烧方式进行处理,其特点是丙烯酸废液主要成分是苯酚、吩噻嗪、丙烯酸乙酯、二丁醚、丙烯酸正丁酯、甲磺酸正丁酯、马来酸二丁酯、富马酸二丁酯、二叔丁基苯酚等重组分物质,且含有一定量固体杂质,粘度又大,较难处理。

[0066] 采用本发明燃烧器对废液、废水和废气进行焚烧处理,废液采用压缩空气雾化枪,布置于燃烧器六个均布的边部布风筒内;废气采用多支废气枪布置于六个均布的边部布风筒内;为满足 $1200^\circ C$ 以上的焚烧温度,采用天然气进行助燃,燃气枪布置于燃烧器中心布风

筒内；大量低热值废水布置于靠近燃烧器的焚烧炉上段。项目运行中既有废液单烧工况，也有废液和废气混烧工况，两种工况本燃烧器焚烧效果均表现优异，其混烧工况下，排烟中主要污染物成分如表1所示：

[0067] 表1焚烧后烟气中污染物成分和排放标准对比表

	本 发明	石油化学工 业污染物排放 标准 GB 31571-2015	危险废物焚烧 污染控制标准 GB 18484-2014 (意见稿)
氮氧化物 mg/m <sup>3</sup> N	134	150	400
烟尘颗粒物 mg/m <sup>3</sup> N	6	20	30
非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup> N	8	120	
焚毁去除率 %	> 99.999		≥99.99

[0069] 综上，本发明多重旋流废气废液燃烧器，特别涉及其多层次分布的旋流结构和营造的强旋流燃烧方法，适合焚烧处理重组分废液或重组分废液和废气混烧工况。本发明燃烧器的结构方案和燃烧方法适用于化工行业但不限于此行业的重组分废液、废气或废水的无害化焚烧处理，实现了重组分废液单烧或重组分废液和废气混烧过程中有机物的完全分解，并最大限度地消减了废物焚烧过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃和氮氧化物，满足最新的排放标准。

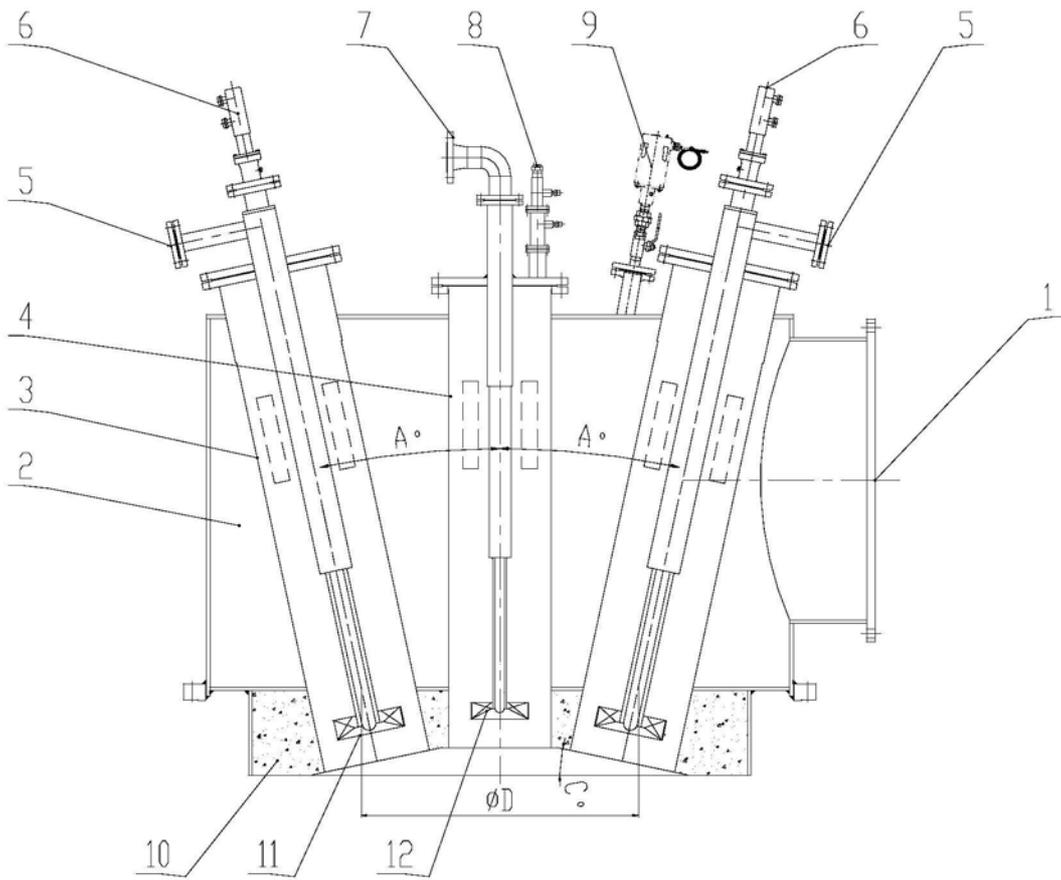


图1

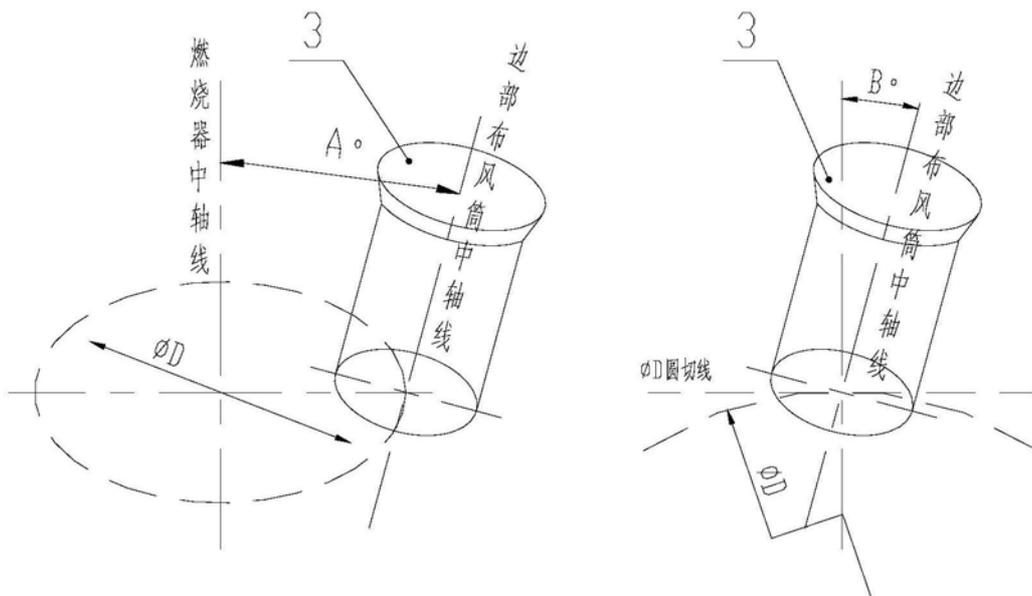


图2

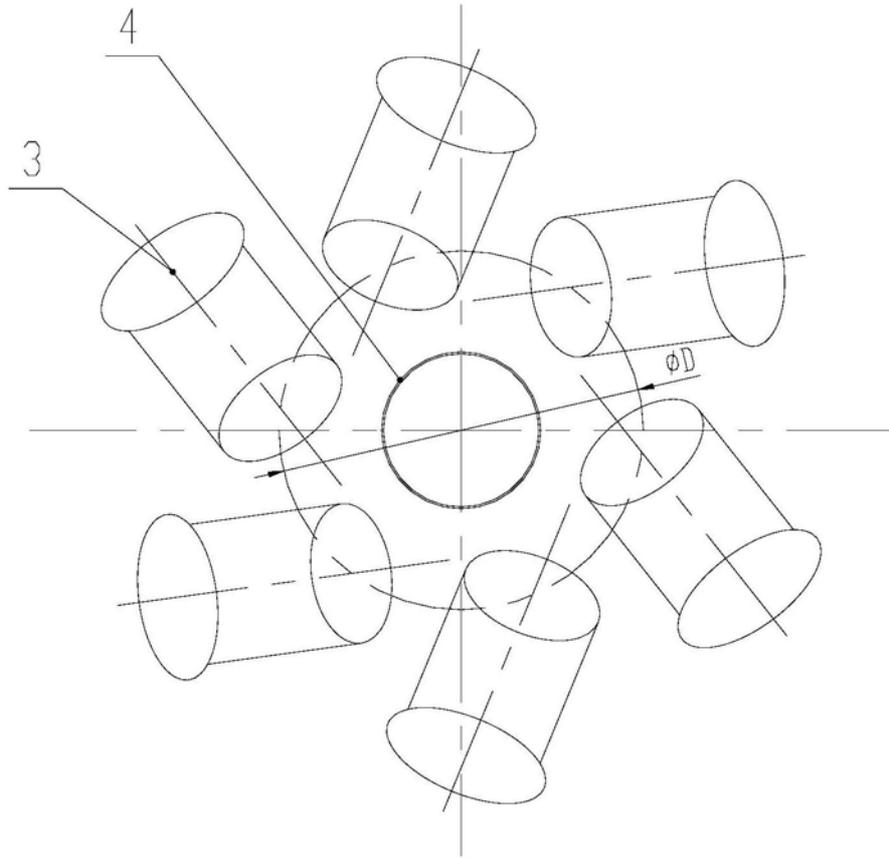


图3

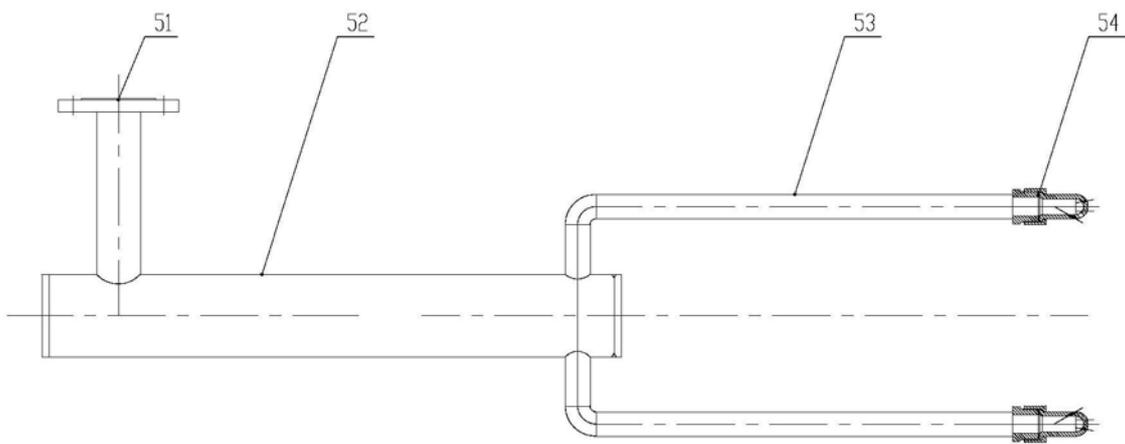


图4

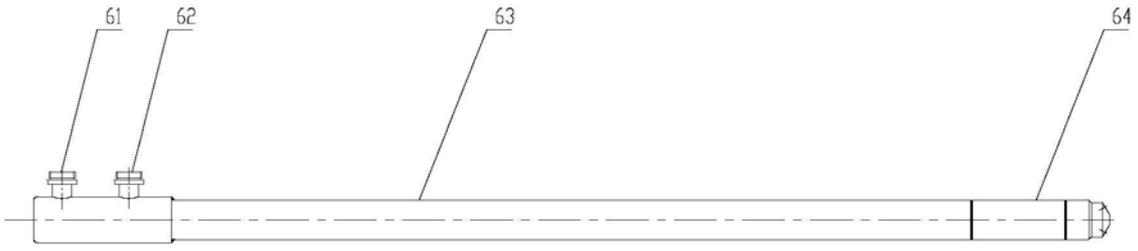


图5

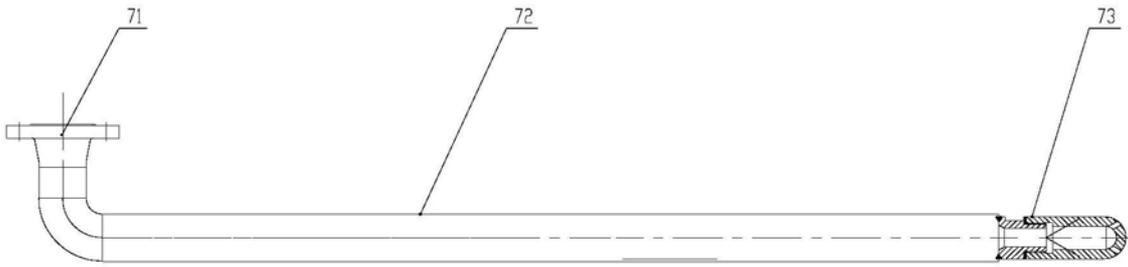


图6

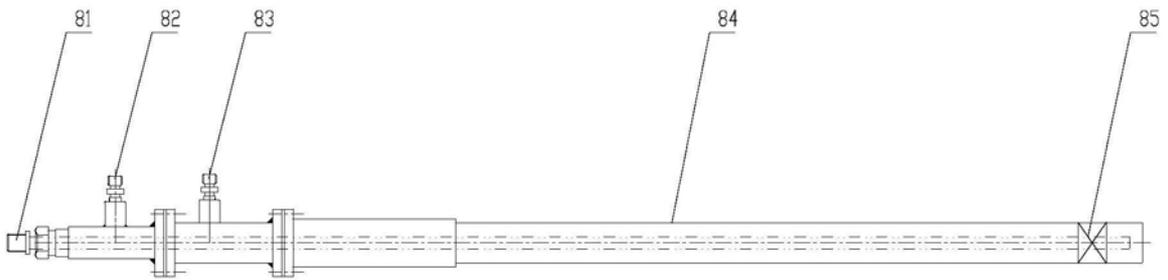


图7