



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112856455 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202110208256.1

(22) 申请日 2021.02.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112856455 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(73) 专利权人 大连航化能源装备有限公司

地址 116031 辽宁省大连市甘井子区泉水

B4区18-4

(72) 发明人 余传林 王祺 张翔武 赵洪宇

关小川 宋爱军 邢世煊 程坤乾

余世玉

(74) 专利代理机构 大连大工智讯专利代理事务

所(特殊普通合伙) 21244

专利代理师 崔雪

(51) Int.Cl.

F23G 7/06 (2006.01)

F23G 5/16 (2006.01)

F23G 5/44 (2006.01)

F23G 5/46 (2006.01)

F23G 5/50 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 214426014 U, 2021.10.19

审查员 南林

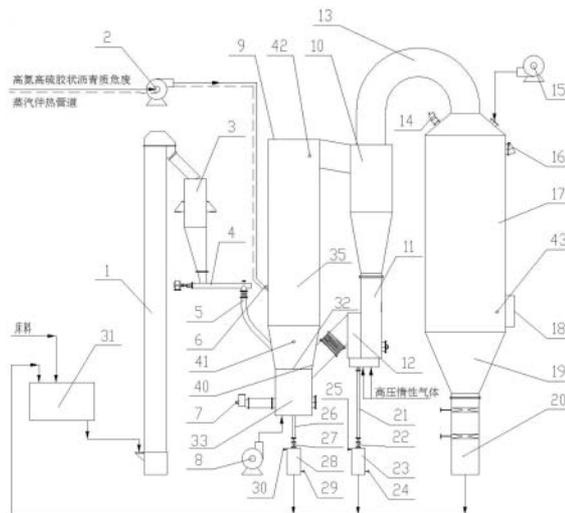
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统及方法

(57) 摘要

本发明提供一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统和方法。本发明的系统包括投料系统、气化系统、焚烧系统、灰渣收集系统,本发明采用床料参与气化,并将危废加热变成液体形式后以雾化方式喷入气化炉,气化系统通过气化炉、旋风分离器和返料器之间的连接方式形成循环流化床的气化模式,使危废中有机物质部分燃烧为气化裂解提供能量,危废与床料通过流化风混合在一起高温状态下气化裂解生成有机可燃气体,在气化过程中未完全气化而产生的固性碳、焦油等物质。解决了现有技术中高氮高硫胶状沥青质危废焚烧产生的氮氧化物特别高、燃烧易发生爆燃、二燃室消耗天然气过高以及焚烧析出难燃烬的有机碳黑等的技术难题。



1. 一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,其特征在于,包括投料系统、气化系统、焚烧系统、灰渣收集系统;

所述投料系统包括床料投料装置和危废物投料装置,所述床料投料装置包括振动筛、床料储仓和床料进料管,所述危废物投料装置包括增压泵、雾化喷枪和与二者连接的输送管道,输送管道沿程敷设蒸汽伴热管道;

所述气化系统包括气化炉、旋风分离器和返料器,所述投料系统的雾化喷枪和床料进料管分别连接到气化炉的各自入口,气化炉内底部设置布风板,通过布风板将配风室与气化室隔开,雾化喷枪入口设置于气化室上,床料进料管入口设置于布风板上,布风板上布置风帽将配风室与气化室连通,配风室一端与气化炉启炉燃烧器一端连接,气化炉启炉燃烧器的另一端与天然气或者轻柴油燃料接口和流化风配风接口连接,气化炉的气化室上部出口通过烟道连接旋风分离器,旋风分离器分离下来的固体物料经其下部的料腿进入与料腿连接的返料器,返料器的出口连接至气化炉的气化室,返料器内也设置风帽和布风板,采用高压惰性气体通过风帽对进入返料器的固体物料进行松料和送料,松料针对旋风分离器的料腿物料,送料是将返料器中物料送入气化炉气化室中;

所述焚烧系统包括通过旋风分离器气固分离的气化产生的可燃气体出口烟道连接的二燃室,所述二燃室还通过配风管道连接二燃室鼓风机,二燃室入口设置燃烧器,二燃室下部设置烟气出口,底部依次设置二燃室灰斗和二燃室灰仓;

所述灰渣收集系统包括气化炉灰渣回收装置、返料器灰渣回收装置和二燃室灰渣回收装置,所述气化炉灰渣回收装置包括与气化炉底部灰渣出口连接的气化炉放灰管,其通过气化炉放灰阀连接气化炉灰渣置换仓,气化炉灰渣置换仓设置有对气化炉灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口和置换出来的可燃气体的出口,可燃气体的出口通过管道连接至二燃室,在二燃室中对置换出来的可燃气体进行焚毁,气化炉灰渣置换仓中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛;所述返料器灰渣回收装置包括与返料器底部灰渣出口连接的返料器放灰管,其通过返料器放灰阀连接返料器灰渣置换仓,返料器灰渣置换仓设置有对返料器灰渣置换仓灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口和置换出来的可燃气体的出口,可燃气体出口通过管道连接至二燃室,在二燃室中对置换出来的可燃气体进行焚毁,返料器灰渣置换仓中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛;所述二燃室灰渣回收装置包括设置于二燃室底部的灰斗和灰仓,灰仓出口通过输送装置连接振动筛。

2. 根据权利要求1所述的高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,其特征在于,在气化炉下部密相区布置有一个或者多个蒸汽喷入口,气化炉的气化室上部出口设置气化气测温点。

3. 根据权利要求1所述的高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,其特征在于,在二燃室下部烟气出口设置有烟气温度测温点。

4. 根据权利要求1所述的高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,其特征在于,床料投料装置还包括连接于振动筛和床料储仓之间的斗式提升机,以及连接于床料储仓和床料进料管之间的螺旋输送机。

5. 利用权利要求1所述的系统对高氮高硫胶状沥青质危废进行气化焚烧的方法,包括以下内容:

床料通过床料投料装置投入气化炉内,高氮高硫胶状沥青质危废在输送管道内经过蒸

汽伴热处理后,变为流动性良好的液态形式,通过增压泵输送至雾化喷枪入口,将液态危废雾化后喷入气化炉,通过气化炉罗茨风机向气化炉内通入高压空气,通入高压空气的量是使危废完全燃烧需要空气量的0.2-0.35倍,形成乏氧环境,高压空气使危废与床料在气化炉内流化、混合,一部分危废在高压流化风的环境下进行燃烧,完全消耗掉高压流化风中的氧,放出大量的热量,为另一部分危废的气化提供能量,危废中C、H、O、N和S在气化过程中转化为 N_2 、 H_2S 、CO、 CO_2 和少量的 SO_2 、 H_2 等混合有机可燃气体;

所述有机可燃气体、热态床料和未完全气化而产生的固性碳、焦油等物质通过气化炉的上部出口烟道进入与气化炉连接的旋风分离器,对气化产生的可燃气体进行气固分离,分离下来的固体物料经旋风分离器下部的料腿进入与料腿连接的返料器,通过松料风对料腿固体物料进行松料,再通过送料风将进入返料器的固体物料送回气化炉中,再次气化反应,气化炉、旋风分离器和返料器形成循环流化床的气化模式;松料风、送料风均为高压惰性气体;

旋风分离器分离的有机可燃气体通过烟道输送至二燃室,通过二燃室鼓风机向二燃室内送入助燃空气,使有机可燃气体在二燃室内燃烧,燃烧后的高温烟气从二燃室的烟气出口排出;

气化炉内灰渣与床料由位于气化炉底部的气化炉放灰管落入气化炉灰渣置换仓内,当需要清灰时,将气化炉放灰阀关闭,向气化炉灰渣置换仓内通入惰性气体,气化炉灰渣置换仓内灰渣中携带的有机可燃气体被惰性气体置换带出,置换排出有机可燃气体输送至二燃室,对其进行焚毁,固体则通过输送装置被输送至振动筛;返料器内灰渣与床料通过与气化炉内灰渣与床料相同的方式处理;二燃室内灰渣由位于二燃室底部的二燃室灰斗落入二燃室灰仓内,随后通过输送装置被输送至振动筛。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述雾化为采用低压蒸汽或压缩空气为雾化介质雾化或直接采用无雾化介质的压力雾化。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,气化炉启动时气化炉启炉燃烧器燃烧辅助燃料提供能量,将气化炉内温度提升至 $650 \sim 850^\circ\text{C}$ 后开始投料运行。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,有机可燃气体在二燃室内燃烧,通过控制鼓入助燃空气的流量,使燃烧后的烟气中干氧气含量为 $6\% \sim 10\%$,以确保有机可燃气体在二燃室内进行充分燃烧,燃烧器的作用相当于长明灯,确保燃烧安全可靠,且二燃室出口烟气温度不足 1100°C 时二燃室燃烧器开启,满足二燃室出口烟气温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ 的条件要求,确保满足燃烧充分的环保标准要求。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述气化炉灰渣置换仓和返料器灰渣置换仓排出的有机可燃气体还通过管道输送至二燃室进行焚烧。

10. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,还包括将所述烟气送入下级尾气环保处理系统以及硫磺或硫酸回收系统进行尾气处理的步骤。

一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化工危废焚烧环保处理技术,尤其涉及一种高氮高硫胶状沥青质危废的气化焚烧系统及方法,属于节能环保领域。

背景技术

[0002] 目前,我国化工、橡胶、石油炼制与石油化学、医药制造、涂料与油墨、塑料制品制造及其他行业在生产过程中产生的一种或多种高氮高硫常温固态、受热液态高粘度的危险废物,该类危险废物具有热值高、氮含量高、硫含量高、常温固态破碎易爆、液态高粘度流动性差等特点,并具有易燃、易爆、有毒、有害等危险特性,燃烧时易析出炭黑,属于危险废物。

[0003] 我国处理该种类废物的方法一般为焚烧方式,有的采用固定炉床炉焚烧、有的采用室燃炉,大都采用回转窑加二燃室,也有采用流化床或者循环流化床焚烧方式,但基本上都不能可靠运行,都存在送料入炉困难、大量析出炭黑、爆燃、烟气氮氧化物生成量非常高、设备腐蚀严重等问题。至今未找到有效焚烧处理的方法和方式。

[0004] 现阶段焚烧方式在处理此类高氮高硫常温固态、受热液态且高粘度的危险废物在焚烧过程中主要存在的问题,归结为以下几点:

[0005] (1) 该类废物多数在常温下呈固态,受热到30-40°C左右时开始变软、有粘性,60°C以上时呈膏状、沥青状等粘稠状态存在,同时因该类废物的高含硫且热值高,破碎时存在爆炸危险,因此无法进行常温下或冷冻后破碎。

[0006] (2) 该类废物加热温度低时流动性差、粘度高,加热温度高时流动性较好,但易裂解产生可燃气体,入炉及雾化都非常困难,易造成进料管(口)和雾化喷枪堵塞、雾化质量较差等问题。

[0007] (3) 该类废物含氮量较高,热值较高,焚烧时,燃烧温度非常高,燃料型和热力型氮氧化物生成量特别高,后级脱硝装置投资成本与运行成本增大。

[0008] (4) 该类废物高含硫,焚烧时需要在富氧、高温的条件下进行反应,将废物中硫转化为二氧化硫;而二氧化硫在后续的脱硝处理过程中与喷入的脱硝还原剂产生的氨气反应形成硫酸铵盐类,会产生极大的影响:A. 二氧化硫腐蚀SCR脱硝催化剂,使SCR脱硝催化剂失去活性;B. 硫酸铵盐类附着在脱硝催化剂表面堵塞SCR脱硝催化剂与烟气接触,致使使脱硝催化剂失去活性;C. 硫酸铵盐类不仅堵塞脱硝催化剂的烟气通道,还堵塞其他设备的烟气通道,影响系统的稳定运行,且由于硫酸铵盐类为易燃易爆类化学品,在系统中积存一定量在一定的温度下会引起爆炸;D. 硫酸铵盐类排出收集后,为新的危险废物,造成二次污染,还需要二次环保处理。

[0009] (5) 该类废物焚烧后产生的烟气中二氧化硫、氮氧化物含量较高,若要进行硫回收或者硫酸回收,将导致回收的硫、硫酸中含有硝酸以及脱硝过程中生成的硫酸铵盐,严重影响硫酸或硫磺副产品纯度,甚至可能造成无法销售或者再利用的情况,需要重新处理,给企业造成二次负担。

[0010] (6) 该类废物通常为大分子结构,C原子含量较高(通常为C8以上),进入焚烧炉后

因受热,体积会快速膨胀,且变为粘稠状,糊满焚烧炉,致使焚烧配风混乱,出现火口,有的地方富氧、有的地方缺氧,因此会析出大量的炭黑、焦油粒子类物质和未燃尽的CO、CH₄等可燃气体进入后续设备,导致烟气很难环保达标排放。

发明内容

[0011] 针对上述高氮高硫胶状沥青质危废难以处理及焚烧处理不好的问题,本发明提出一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统及方法,以实现有效、可靠的方法进行环保、无害、资源化处理该类高氮高硫胶状沥青质危废。

[0012] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0013] 本发明第一方面的技术目的是提供一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,包括投料系统、气化系统、焚烧系统、灰渣收集系统;

[0014] 所述投料系统包括床料投料装置和危废物投料装置,所述床料投料装置包括振动筛、床料储仓和床料进料管,所述危废物投料装置包括增压泵、雾化喷枪和与二者连接的输送管道,输送管道沿程敷设蒸汽伴热管道;

[0015] 所述气化系统包括气化炉、旋风分离器和返料器,所述投料系统的雾化喷枪和床料进料管分别连接到气化炉的各自入口,气化炉内底部设置布风板,通过布风板将配风室与气化反应室隔开,雾化喷枪入口设置于气化室上,床料进料管入口设置于布风板上,布风板上布置风帽将配风室与气化室连通,配风室一端与气化炉启炉燃烧器一端连接,气化炉启炉燃烧器的另一端与天然气或者轻柴油燃料接口和流化风配风接口连接,气化炉的气化室上部出口通过烟道连接旋风分离器,旋风分离器分离下来的固体物料经其下部的料腿进入与料腿连接的返料器,返料器的出口连接至气化炉的气化室,返料器内也设置风帽和布风板,采用高压惰性气体通过风帽对进入返料器的固体物料进行松料和送料,松料针对旋风分离器的料腿物料,送料是将返料器中物料送入气化炉气化室中;

[0016] 所述焚烧系统包括通过旋风分离器气固分离的气化产生的可燃气体出口烟道连接的二燃室,所述二燃室还通过配风管道连接二燃室鼓风机,二燃室入口设置燃烧器,二燃室下部设置烟气出口,底部依次设置二燃室灰斗和二燃室灰仓;

[0017] 所述灰渣收集系统包括气化炉灰渣回收装置、返料器灰渣回收装置和二燃室灰渣回收装置,所述气化炉灰渣回收装置包括与气化炉底部灰渣出口连接的气化炉放灰管,其通过气化炉放灰阀连接气化炉灰渣置换仓,气化炉灰渣置换仓设置有对气化炉灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口和置换出来的可燃气体的出口,可燃气体的出口通过管道连接至二燃室,在二燃室中对置换出来的可燃气体进行焚毁,气化炉灰渣置换仓中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛;所述返料器灰渣回收装置包括与返料器底部灰渣出口连接的返料器放灰管,其通过返料器放灰阀连接返料器灰渣置换仓,返料器灰渣置换仓设置有对返料器灰渣置换仓灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口和置换出来的可燃气体的出口,可燃气体出口通过管道连接至二燃室,在二燃室中对置换出来的可燃气体进行焚毁,返料器灰渣置换仓中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛;所述二燃室灰渣回收装置包括设置于二燃室底部的灰斗和灰仓,灰仓出口通过输送装置连接振动筛。

[0018] 进一步地,在气化炉下部密相区布置有一个或者多个蒸汽喷入口,气化炉的气化

室上部出口设置气化气测温点,可以根据气化气测温点所测得的气化气温度及气化炉的配风量对气化炉内进行喷水蒸气以控制气化炉的温度,同时,水蒸气的喷入有利于气化反应,为气化反应提供H₂O生成CH₄、CO、H₂S;

[0019] 进一步地,在二燃室下部烟气出口设置有烟气温度测温点,可以根据二燃室烟气出口烟气温度测温点所测得的烟气温度对二燃室内进行空气补给,当补给空气时烟气温度降低,则启动含长明灯的二燃室燃烧器,辅助燃烧天然气或者轻柴油,使二燃室烟气出口烟气温度测温点所测得的烟气温度不低于1100°C,确保气化气中有机成分彻底焚毁;

[0020] 进一步地,所述床料投料装置还包括必要的物料输送装置,具体地,包括连接于振动筛和床料储仓之间的斗式提升机,以及连接于床料储仓和床料进料管之间的螺旋输送机。

[0021] 进一步地,所述气化炉内的布风板上布置流化风帽,将配风室内配风导入气化反应室,进行气化反应。

[0022] 进一步地,根据气化炉内温度来控制罗茨风机的风量与风压。

[0023] 进一步地,所述二燃室还设置防爆门等安全装置。另为保证安全,所述燃烧器为长明灯燃烧器。

[0024] 所述二燃室的燃烧器为燃天然气或者轻柴油燃烧器。

[0025] 本发明第二方面的技术目的是提供一种利用上述系统对高氮高硫胶状沥青质危废进行气化焚烧的方法,包括以下内容:

[0026] 床料通过床料投料装置投入气化炉内,高氮高硫胶状沥青质危废在输送管道内经过蒸汽伴热处理后,变为流动性良好的液态形式,通过增压泵输送至雾化喷枪入口,将液态危废雾化后喷入气化炉,通过气化炉罗茨风机向气化炉内通入高压空气,通入高压空气的量是使危废完全燃烧需要空气量的0.2-0.35倍,形成乏氧环境,高压空气使危废与床料在气化炉内流化、混合,一部分危废在高压流化风的环境下进行燃烧,完全消耗掉高压流化风中的氧,放出大量的热量,为另一部分危废的气化提供能量,危废中C、H、O、N和S在气化过程中转化为N₂、H₂S、CO、CO₂和少量的SO₂、H₂等混合有机可燃气体;

[0027] 所述有机可燃气体、热态床料和未完全气化而产生的固性碳、焦油等物质通过气化炉的上部出口烟道进入与气化炉连接的旋风分离器,对气化产生的可燃气体进行气固分离,分离下来的固体物料经旋风分离器下部的料腿进入与料腿连接的返料器,通过松料风对料腿固体物料进行松料,再通过送料风将进入返料器的固体物料送回气化炉中,再次气化反应,气化炉、旋风分离器和返料器形成循环流化床的气化模式;松料风、送料风均为高压惰性气体;

[0028] 旋风分离器分离的有机可燃气体通过烟道输送至二燃室,通过二燃室鼓风机向二燃室内送入助燃空气,使有机可燃气体在二燃室内燃烧,燃烧后的高温烟气从二燃室的烟气出口排出;

[0029] 气化炉内灰渣与床料由位于气化炉底部的气化炉放灰管落入气化炉灰渣置换仓内,当需要清灰时,将气化炉放灰阀关闭,向气化炉灰渣置换仓内通入惰性气体,气化炉灰渣置换仓内灰渣中携带的有机可燃气体被惰性气体置换带出,置换排出有机可燃气体输送至二燃室,对其进行焚毁,固体则通过输送装置被输送至振动筛;返料器内灰渣与床料通过与气化炉内灰渣与床料相同的方式处理;二燃室内灰渣由位于二燃室底部的二燃室灰斗落

入二燃室灰仓内,随后通过输送装置被输送至振动筛。

[0030] 进一步地,所述床料采用 $3\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的石英砂。

[0031] 进一步地,所述雾化为采用低压蒸汽或压缩空气为雾化介质雾化或直接采用无雾化介质的压力雾化。

[0032] 进一步地,气化炉的启炉燃烧器用于烘炉及开始启炉时,通过燃烧天然气或轻柴油将气化炉内布风板上的床料进行加热,当床料加热到 650°C 以上时开始投料运行。气化炉燃烧器燃烧辅助燃料进行新炉烘炉及启炉时提供能量将床料加热至 $650^{\circ}\text{C} \sim 850^{\circ}\text{C}$ 左右后开始投料运行。

[0033] 进一步地,气化炉气化温度控制在 850°C 左右,温度控制主要通过控制罗茨风机的风量、风压和向气化炉喷入的蒸汽,风量、风压增加可使气化炉内温度升高,蒸汽的喷入可使气化炉内温度降低。

[0034] 进一步地,所述二燃室的烟气出口设置氧量仪,气化炉产生的有机可燃气体在二燃室内燃烧,根据二燃室内烟气出口氧量仪的测量值,通过控制二燃室配风鼓风机调风门的开度调节鼓入助燃空气的流量,确保燃烧后的烟气中干氧气含量为 $6\% \sim 10\%$,以保证气化炉产生的有机可燃气体在二燃室内进行充分燃烧,燃烧器的作用相当于长明灯,确保燃烧安全可靠,且二燃室出口烟气温度不足 1100°C 时二燃室燃烧器开启,满足二燃室出口烟气温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 的条件要求,确保满足燃烧充分的环保标准要求。

[0035] 进一步地,所述气化炉灰渣置换仓和返料器灰渣置换仓排出的有机可燃气体还通过管道输送至二燃室进行焚烧。

[0036] 进一步的,上述向返料器、气化炉灰渣置换仓和返料器灰渣置换仓内通入的气体为惰性气体,优选为 N_2 。

[0037] 进一步地,还包括将所述二燃室焚烧后产生的烟气送入下级尾气环保处理系统以及硫或硫酸回收系统进行尾气处理的步骤。

[0038] 本发明的高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统和方法,与现有技术相比较具有以下优点:

[0039] (1) 本系统采用对高氮高硫胶状沥青质危废先进行气化后再对气化产生的可燃气体进行燃烧的方法来处理,将化工危废中有机氮转化为 N_2 ,减少燃烧时燃料型氮氧化物的形成。如果直接燃烧,高氮高硫胶状沥青质危废中有机氮转化为氮氧化物的形成量特别巨大,后续环保处理特别困难,很难达标排放。同时,由于气化是采用乏氧焚烧,焚烧部分有机物为气化提供能量,以产生有机可燃气体为主,对于高硫有机物气化过程中转化为 H_2S 为主,产生少量 SO_2 ,这样对气化系统的腐蚀减轻。

[0040] (2) 本系统采用对高氮高硫胶状沥青质危废先进行气化后再对气化产生的可燃气体进行燃烧的方法来处理,减少了二次燃烧需要大量的辅助燃料,减小了处理高氮高硫胶状沥青类化工危废的运行成本。

[0041] (3) 本系统由于采用循环流化床气化炉对高氮高硫胶状沥青质危废进行气化,可以有效消除高氮高硫胶状沥青质危废的炭黑析出。如果直接燃烧高热值的高氮高硫胶状沥青质危废会有大量的炭黑析出,不仅造成排放的烟气林格曼黑度增加而不达标,而且未燃尽的炭黑造成能源浪费,同时,析出的炭黑为细粒子,细粒子之间存在静电、范德华力、分子之间的力等的作用,大量的炭黑易沉积于系统烟气流道中,就存在了系统及烟气流道爆炸

的危险,存在安全隐患。因此,采用循环流化床并采用气化方式不仅有效减少氮氧化物的生成,也减轻了二氧化硫的生成,消除了炭黑析出,保证了系统安全、可靠、环保、节能运行。

[0042] (4) 本系统和方法采用将高氮高硫胶状沥青质危废经蒸汽伴热为液态、并通过雾化的方式喷入气化炉内进行气化反应,雾化后的化工危废粒级小、呈散式流态化与热床料进行混合,确保了气化反应速率快,化工危废有机物处理完全彻底,焚毁率高。

[0043] (5) 本系统和方法由于采用循环流化床及床料参与气化,可使喷入气化炉内的化工危废与热床料充分混合,热床料与化工危废在整个系统中呈悬浮、交叉碰撞等的循环流化反应过程,增大了化工危废的气化效率。同时,本系统和方法的危废中大分子物质在气化过程中因未完全气化而产生的固性碳、焦油、析出的炭黑等物质与床料充分混合,通过气固分离器对气化产生的可燃气体进行气固分离,分离出来的固性碳、焦油、析出的炭黑等物质通过返料器返回循环流化床气化炉内,重新进行气化炉,如此反复循环,使化工危废中的有机物得到更彻底的气化,确保化工危废中有机物彻底气化焚毁。

[0044] (6) 本系统和方法中的气化工艺,使氮在低温、欠氧条件下转化为氮气而非氮氧化物,确保最终排放烟气中氮氧化物含量达标,节省脱硝装置,减少占地面积,减少设备投资成本与运行成本,并简化系统工艺。

[0045] (7) 本系统和方法可利用循环的床料为新入炉的废物提供气化预热能量,从而减少需要焚烧的废物量,也就是减少空气的输送量,即:可进一步减小氮氧化物生成量,又可减少运行成本。

[0046] (8) 本系统和方法中最终排放的尾气由于氮氧化物含量低,二氧化硫含量较高,因此该尾气完全可送去后续系统进行硫回收或者是硫酸回收处理,不存在如背景技术部分所述的影响硫或者硫酸纯度的问题。

[0047] (9) 本系统和方法中灰渣循环利用,无废水排放,产生的高温烟气送入后续系统进行硫回收或者是硫酸回收处理,因此无废物排放,不会造成二次污染。

[0048] (10) 本系统和方法中公用工程消耗仅为少量的废物的雾化介质以及风机消耗的电,运行成本极低,并且排出的尾气可通过后续系统进行余热回收与硫回收或者是硫酸回收,实现了低投资成本、低运行成本处理高氮高硫胶状沥青类化工危废的同时并副产蒸汽与硫或硫酸,既为企业处理掉了危险废物又为企业创造了经济效益。

附图说明

[0049] 图1为实施例1的高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统;

[0050] 图2为图1中气化炉下端气化室和配风室的结构示意图;

[0051] 其中,1、斗式提升机;2、增压泵;3、床料储仓;4、螺旋输送机;5、床料进料管;6、雾化喷枪;7、气化炉启炉燃烧器;8、罗茨风机;9、气化炉;10、旋风分离器;11、料腿;12、返料器;13、气化产生的可燃气体出口烟道;14、含长明灯的二燃室燃烧器;15、二燃室鼓风机;16、防爆门;17、二燃室;18、烟气出口;19、二燃室灰斗;20、二燃室灰仓;21、返料器放灰管;22、返料器放灰阀;23、返料器灰渣置换仓;24、对返料器灰渣置换仓灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口;25、返料器灰渣置换仓置换出来的可燃气体出口;26、气化炉放灰管;27、气化炉放灰阀;28、气化炉灰渣置换仓;29、对气化炉灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口;30、气化炉灰渣置换仓置换出来的可燃气体出口;31、振动筛,32、布风板,33.配

风室,34、风帽,35、气化室,36、流化风配风接口,37、流化风布风道,38、流化风风量控制调风门,39、天然气或者轻柴油等燃料接口,40、返料器出口,41、蒸汽喷入口,42、气化气测温点,43、烟气温度测温点。

具体实施方式

[0052] 以下结合实施例对本发明进一步说明:

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例公开了一种高氮高硫胶状沥青质危废气化焚烧系统,如图1和图2所示,包括投料系统、气化系统、焚烧系统、灰渣收集系统;

[0055] 所述投料系统包括床料投料装置和危废物投料装置,所述床料投料装置包括依次连接的振动筛31、斗式提升机1、床料储仓3、螺旋输送机4和床料给料管5,所述危废物投料装置包括增压泵2、雾化喷枪6和与二者连接的输送管道,输送管道沿程敷设蒸汽伴热管道;

[0056] 所述气化系统包括气化炉9、旋风分离器10和返料器12,所述投料系统的雾化喷枪6和床料进料管5分别连接气化炉的各自入口,气化炉9内底部设置布风板32,通过布风板32将配风室33与气化室35隔开,雾化喷枪入口设置于气化室35上,床料进料管入口设置于布风板32上方,布风板32上布置风帽34将配风室33与气化室35连通,配风室33一端与气化炉启炉燃烧器7一端连接,气化炉启炉燃烧器7的另一端与天然气或者轻柴油燃料接口39和流化风配风接口36连接,流化风配风接口36和流化风布风道37之间还设置流化风风量控制调风门38,气化炉的气化室35上部出口通过烟道连接旋风分离器10,旋风分离器10分离下来的固体物料经其下部的料腿11进入与料腿11连接的返料器12,返料器出口40连接至气化炉的气化室35,返料器12内也设置风帽和布风板,采用高压惰性气体通过风帽对进入返料器12的固体物料进行松料和送料,松料针对旋风分离器10的料腿物料,送料是将返料器12中物料送入气化炉气化室35中,在气化炉下部密相区布置有一个或者多个蒸汽喷入口41,气化炉的气化室上部出口设置气化气测温点42,可以根据气化炉出口的气化气测温点42所测得的气化气温度及气化炉的配风量对气化炉内进行喷水蒸气以控制气化炉的温度,同时,水蒸气的喷入有利于气化反应,为气化反应提供H₂O生成CH₄、CO、H₂S;

[0057] 所述焚烧系统包括通过旋风分离器10气固分离的气化产生的可燃气体出口烟道13连接的二燃室17,所述二燃室17还通过配风管道连接二燃室鼓风机15,二燃室入口设置含长明灯的二燃室燃烧器14,还设置防爆门16等安全装置,二燃室17中下部设置烟气出口18,底部依次设置二燃室灰斗19和二燃室灰仓20,在二燃室下部烟气出口14设置有烟气温度测温点43,可以根据烟气温度测温点43所测得的烟气温度对二燃室内进行空气补给,当补给空气时烟气温度降低,则启动含长明灯的二燃室燃烧器14,辅助燃烧天然气或者轻柴油,使烟气温度测温点43所测得的烟气温度不低于1100°C,确保气化气中有机成分彻底焚毁;

[0058] 所述灰渣收集系统包括气化炉灰渣回收装置、返料器灰渣回收装置和二燃室灰渣回收装置,所述气化炉灰渣回收装置包括与气化炉底部灰渣出口连接的气化炉放灰管26,其通过气化炉放灰阀27连接气化炉灰渣置换仓28,气化炉灰渣置换仓28设置有对气化炉灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口29和气化炉灰渣置换仓置换出来的可燃气体的出口30,后者通过管道连接至二燃室17,在二燃室17中对置换出来的可燃气体进行焚毁,气

化炉灰渣置换仓28中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛31;所述返料器灰渣回收装置包括与返料器底部灰渣出口连接的返料器放灰管21,其通过返料器放灰阀22连接返料器灰渣置换仓23,返料器灰渣置换仓23设置有对返料器灰渣置换仓灰渣中可燃气体进行置换的惰性气体的入口24和返料器灰渣置换仓置换出来的可燃气体出口24,后者通过管道连接至二燃室17,在二燃室17中对置换出来的可燃气体进行焚毁,返料器灰渣置换仓23中置换出来的固体通过输送装置连接至振动筛31;所述二燃室灰渣回收装置包括设置于二燃室底部的灰斗19和灰仓20,灰仓出口通过输送装置连接投料系统的振动筛31。

[0059] 实施例2

[0060] 本实施例公开了一种利用实施例1的装置对高氮高硫胶状沥青质危废进行气化焚烧的方法:

[0061] (1) 床料(3mm±1mm的石英砂)通过振动筛31筛分掉大颗粒后依次经斗式提升机1、床料储仓3、螺旋输送机4和床料给料管5投入气化炉9内,落于布风板32上,高氮高硫胶状沥青质危废在输送管道内经过蒸汽伴热处理后,变为流动性良好的液态形式,通过增压泵2输送至雾化喷枪6入口,在压缩空气作为雾化介质作用下将液态危废喷入气化炉9,通过罗茨风机8向气化炉9内通入高压空气,通入高压空气的量是使危废完全燃烧需要空气量的0.3倍,形成乏氧环境,高压空气使危废与床料在气化炉9内流化、混合,一部分危废在高压流化风的环境下进行燃烧,完全消耗掉高压流化风中的氧,放出大量的热量,为另一部分危废的气化提供能量,危废中C、H、O、N和S在气化过程中转化为 N_2 、 H_2S 、CO、 CO_2 和少量的 SO_2 、 H_2 等混合有机可燃气体;此过程中通过控制罗茨风机8来控制送入气化炉的空气量,将气化炉内温度控制在650~850℃。

[0062] (2) 所述有机可燃气体、热态床料和未完全气化而产生的固性碳、焦油等物质通过气化炉9的上部出口烟道进入旋风分离器10进行气固分离,被分离的热态床料和未完全气化而产生的固性碳、焦油等物质通过位于旋风分离器10下部的料腿11进入返料器12内,通过松料风对料腿11内固体物料进行松料,再向返料器12内通入高压 N_2 作为送料风将进入返料器12的固体物料送回气化炉9中,再次气化反应,气化炉9、旋风分离器10和返料器12形成循环流化床的气化模式,松料风、送料风均为高压惰性气体;

[0063] (3) 旋风分离器10分离的有机可燃气体通过烟道输送至二燃室17,通过二燃室鼓风机15向二燃室17内送入助燃空气,使有机可燃气体在二燃室17内燃烧,燃烧后的高温烟气从二燃室的烟气出口18排出,此过程中通过控制鼓入助燃空气的流量,并通过二燃室的烟气出口18处设置的氧量仪实时监测,使燃烧后的烟气中干氧气含量为6%~10%,以确保有机可燃气体在二燃室17内进行充分燃烧;

[0064] (4) 气化炉9内灰渣与床料由位于气化炉底部的气化炉放灰管26落入气化炉灰渣置换仓28内,当需要清灰时,将气化炉放灰阀26关闭,向气化炉灰渣置换仓28内通入 N_2 气体,气化炉灰渣置换仓28内的灰渣携带的有机可燃气体被 N_2 带出,排出有机可燃气体,输送至二燃室17,固体被输送至振动筛31,与床料一起混合进行投料;返料器内灰渣与床料通过与气化炉内灰渣与床料相同的方式处理;二燃室17内灰渣由位于二燃室17底部的二燃室灰斗19落入二燃室灰仓20内,被输送至振动筛31。

[0065] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依

然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

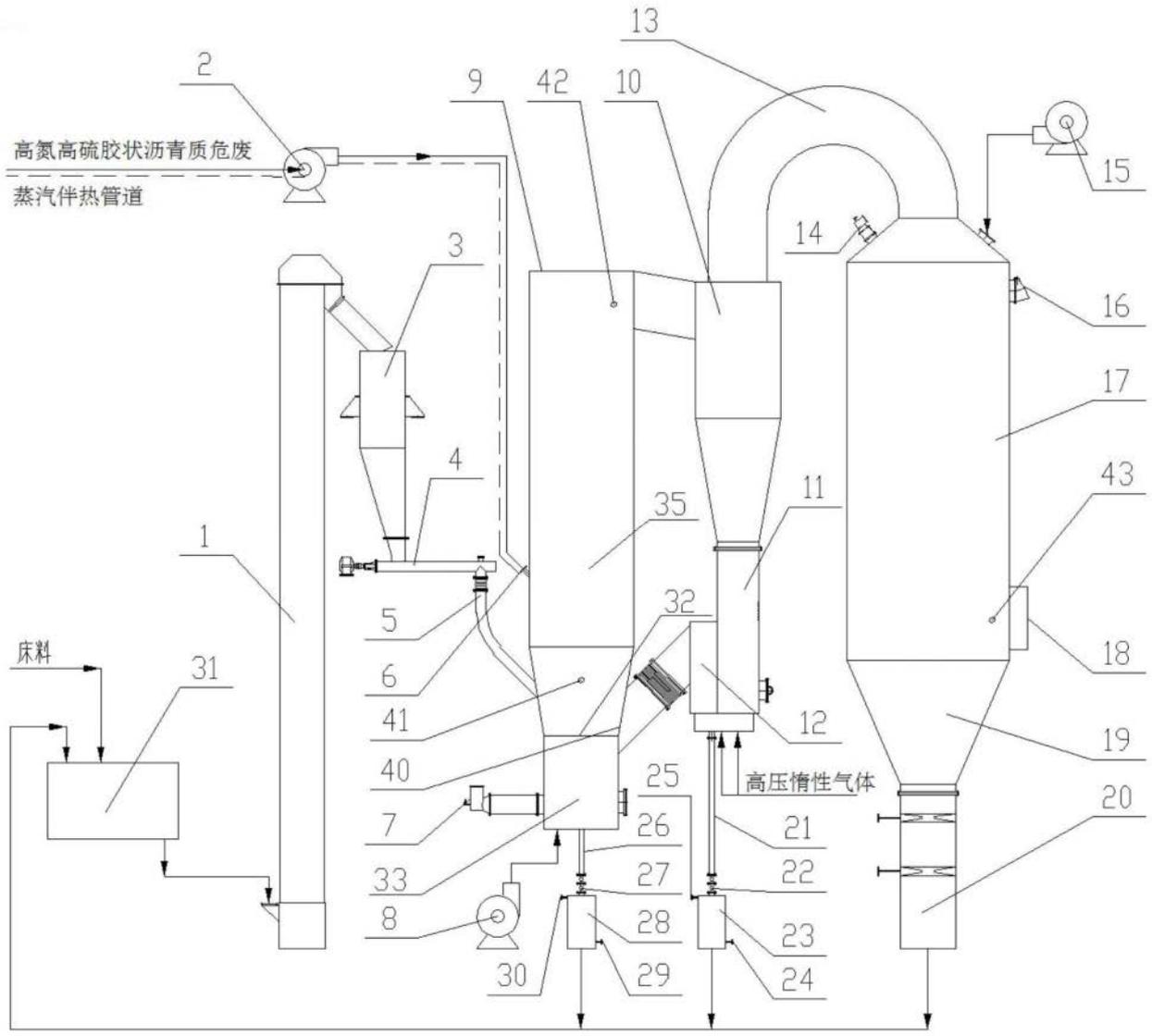


图1

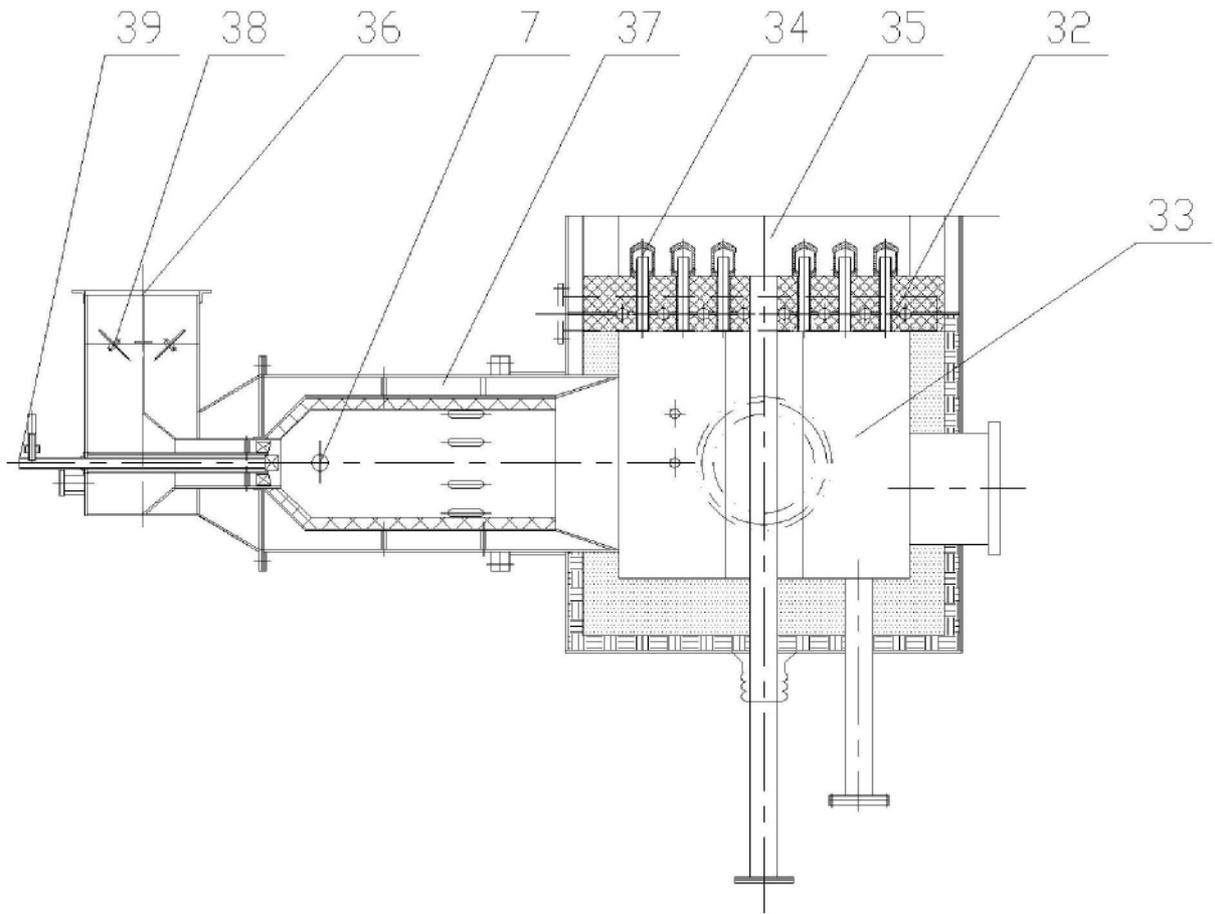


图2