



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109847668 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910066795.9

(22)申请日 2019.01.24

(71)申请人 江苏金牛环保工程设备有限公司

地址 214200 江苏省无锡市宜兴市新街街道富康路12号

(72)发明人 孙明华 尚文君 王兆民

(74)专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所

(普通合伙) 32208

代理人 周舟

(51)Int.Cl.

B01J 19/00(2006.01)

C01B 33/113(2006.01)

C01B 7/01(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

有机硅高沸混合液定向转化系统

(57)摘要

本发明公开了一种有机硅高沸混合液定向转化系统,包括依次设置的定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔、排烟风机、活性炭过滤器、排气筒。本发明通过定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔等逐步对有机硅高沸混合液进行定向转化、处理,分离的二氧化硅、盐酸等产品均为合格工业产品,能够工业化利用,最后排放除去的烟气也是达标合格的排放烟气;技术和设备均先进可靠、经济合理,能够有效降低运行成本,实现物料循环利用和能量的回收。



1. 有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,包括依次设置的定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔、排烟风机、活性炭过滤器、排气筒;

所述定向氧化转化装置采用卧式旋转结构,定向氧化转化装置上设有专用四联体喷枪,物料罐通过上料系统连接定向氧化转化装置,有机硅高沸混合液储存于物料罐内;天然气通过管路输送到燃烧器,由燃烧器自动点火系统点燃,使定向氧化转化装置内温度缓慢升高,当其温度到达500-600℃时,经过加热后的助燃空气由补氧风换热器送入定向氧化转化装置,高沸混合液经过上料系统的氮气加压,通过管路输送至专用喷枪喷入定向氧化转化装置,进行定向转化,定向氧化转化装置烟气温度在升高至800℃进行热分解氧化,灰渣由底部出灰机排出,经冷渣机后出灰,烟气输送至高温氧化室进一步加温分解;

所述高温氧化室是立式圆柱形,内部设有扰动结构,内壁衬为耐酸耐火材料,当其温度达到800℃时,加热后的助燃空气由补氧风换热器送入高温氧化室;由定向氧化转化装置输送过来的烟气在高温氧化室内被加热到1150℃进行高温氧化分解,烟气停留时间大于等于2秒,焚毁去除率达到99.99%后离开高温氧化室,进入高温太棉捕捉器;

所述高温太棉捕捉器用于除去烟气中的SiO<sub>2</sub>粉尘,烟气进入高温太棉捕捉器,对烟气中的SiO<sub>2</sub>粉尘进行捕捉,SiO<sub>2</sub>粉尘经过吹扫,经底部星型出灰阀进入冷渣机进行冷却出灰,除去粉尘后的烟气进入余热回收装置回收热量;

所述余热回收装置用于回收除去粉尘后的烟气的热量,软化水进入预热回收装置内,将烟气温度降低到510℃,软化水通过蒸汽管网排出,降低温度后的烟气先进去急冷盐酸吸收塔在2秒以内将烟气温度降温到35℃,对烟气中的HC1进行初步吸收,初步吸收HC1后的烟气依次进入氯化氢吸收塔一/二级;

所述氯化氢吸收塔二级的另一输出端还连接有氯化氢吸收塔一级,氯化氢吸收塔二级将吸收的HC1传输至氯化氢吸收塔一级;

回收盐酸后的烟气通过第一除雾器后依次经过氯气氧化塔及高效除雾器除去烟气中夹带的盐酸后再进入碱喷淋吸收塔,用碱吸收除去剩余的HC1和极少量的Cl<sub>2</sub>,再依次经过第二除雾器和排烟风机通过活性炭吸附装置后,最后通过排气筒达标排放。

2. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述补氧风换热器包括补氧风机和空气换热器,补氧风机连接有天然气,空气换热器连接定向氧化转化装置和高温氧化室。

3. 根据权利要求2所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,天然气还连接至燃烧器。

4. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述专用四联体喷枪包括物料喷嘴和若干压缩惰性气体喷嘴,压缩惰性气体喷嘴能够定时氮气脉冲,利用惰性气体充分包裹有机硅废液及废渣浆,使其与空气隔离,并且对有机硅高沸混合液充分雾化。

5. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于, SiO<sub>2</sub>粉尘出口温度为900℃,由冷渣机降温至80℃自动包装。

6. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述急冷盐酸吸收塔和氯化氢吸收塔一级,急冷盐酸吸收塔对HC1进行降温,并将氯化氢吸收塔一/二级

吸收的HCl输送至急冷盐酸吸收塔,回收盐酸。

7. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述第一除雾器也连接至石墨冷却器,将烟气中的HCl通过石墨冷却器冷却、输送至急冷盐酸吸收它,进行盐酸回收。

8. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述氯气氧化塔连接有污水处理装置,对氯气氧化塔除去的氯气进行处理。

9. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述碱洗塔的输送端还连接有氯气氧化塔,碱洗塔吸收烟气中剩余的极少量Cl<sub>2</sub>,并输送至氯气氧化塔进行二次氧化。

10. 根据权利要求1所述的有机硅高沸混合液定向转化系统,其特征在于,所述定向氧化转化装置出口进余热回收装置进口的位置设置有除氮氧化物工艺装置,在850-1050℃温度范围内,在无催化剂的作用下,直接向炉膛内喷入尿素,与NO<sub>x</sub>发生反应,将NO<sub>x</sub>还原为N<sub>2</sub>从而降低NO<sub>x</sub>排放浓度。

## 有机硅高沸混合液定向转化系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于废物处理技术领域,具体地,涉及一种有机硅高沸混合液定向转化系统。

### 背景技术

[0002] 有机硅材料具有优异的耐高低温和电绝缘性能,广泛应用于农业、工业、军事等领域。甲基氯硅烷单体是生产各类有机硅材料的基础原料,其合成技术与有机硅工业的发展密切相关。1941年美国GE公司发明了直接法合成甲基氯硅烷的技术,并在1947年实现工业化生产;

在直接法合成有机硅单体的过程中,除目标产物二甲基二氯硅烷外,还有一些副产物,包括甲基三氯硅烷、三甲基氯硅烷、甲基二氯硅烷/高沸物和低沸物等。高沸物是以Si—Si, Si—C—Si为主的30多种硅烷混合物。常温常压下高沸物是一种黑色、带有刺激性气味并具有强烈腐蚀性的混合液体,密度约为1.13g/cm<sup>3</sup>,沸程80~215℃。目前,国内粗单体中高沸物的质量分数约为7%~8%,国外一般为3%~5%。近年来,随着国内有机硅工业的迅速发展,甲基氯硅烷单体的产量越来越大,随之产生大量的高沸物。由于高沸物难以用简单的方法制成有价值的有机氯硅烷,高沸物的商业价值一直较低,大量积压,既造成严重的环保问题和安全隐患,又浪费资源。因此,高沸物的处理及开发利用对有机硅工业的进一步发展具有积极的作用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种有机硅高沸混合液定向转化系统,通过定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔等逐步对有机硅高沸混合液进行定向转化、处理,分离的二氧化硅、盐酸等产品均为合格工业产品,能够工业化利用,最后排放除去的烟气也是达标合格的排放烟气;技术和设备均先进可靠、经济合理,能够有效降低运行成本,实现物料循环利用和能量的回收。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

有机硅高沸混合液定向转化系统,包括依次设置的定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔、排烟风机、活性炭过滤器、排气筒;

所述定向氧化转化装置采用卧式旋转结构,定向氧化转化装置上设有专用四联体喷枪,物料罐通过上料系统连接定向氧化转化装置,有机硅高沸混合液储存于物料罐内;天然气通过管路输送到燃烧器,由燃烧器自动点火系统点燃,使定向氧化转化装置内温度缓慢升高,当其温度到达500~600℃时,经过加热后的助燃空气由补氧风换热器送入定向氧化转化装置,高沸混合液经过上料系统的氮气加压,通过管路输送至专用喷枪喷入定向氧化转化装置,进行定向转化,定向氧化转化装置烟气温度在升高至800℃进行热分解氧化,灰渣

由底部出灰机排出,经冷渣机后出灰,烟气输送至高温氧化室进一步加温分解;

所述高温氧化室是立式圆柱形,内部设有扰动结构,内壁衬为耐酸耐火材料,当其温度达到800℃时,加热后的助燃空气由补氧风换热器送入高温氧化室;由定向氧化转化装置输送过来的烟气在高温氧化室内被加热到1150℃进行高温氧化分解,烟气停留时间大于等于2秒,焚毁去除率达到99.99%后离开高温氧化室,进入高温太棉捕捉器;

所述高温太棉捕捉器用于除去烟气中的SiO<sub>2</sub>粉尘,烟气进入高温太棉捕捉器,对烟气中的SiO<sub>2</sub>粉尘进行捕捉,SiO<sub>2</sub>粉尘经过吹扫,经底部星型出灰阀进入冷渣机进行冷却出灰,除去粉尘后的烟气进入余热回收装置回收热量;

所述余热回收装置用于回收除去粉尘后的烟气的热量,软化水进入预热回收装置内,将烟气温度降低到510℃,软化水通过蒸汽管网排出,降低温度后的烟气先进去急冷盐酸吸收塔在2秒以内将烟气温度降温到35℃,对烟气中的HCl进行初步吸收,初步吸收HCl后的烟气依次进入氯化氢吸收塔一/二级;

所述氯化氢吸收塔二级的另一输出端还连接有氯化氢吸收塔一级,氯化氢吸收塔二级将吸收的HCl传输至氯化氢吸收塔一级;

回收盐酸后的烟气通过第一除雾器后依次经过氯气氧化塔及高效除雾器除去烟气中夹带的盐酸后再进入碱喷淋吸收塔,用碱吸收除去剩余的HCl和极少量的Cl<sub>2</sub>,再依次经过第二除雾器和排烟风机通过活性炭吸附装置后,最后通过排气筒达标排放。

[0005] 进一步地,所述补氧风换热器包括补氧风机和空气换热器,补氧风机连接有天然气,空气换热器连接定向氧化转化装置和高温氧化室。

[0006] 进一步地,天然气还连接至燃烧器。

[0007] 进一步地,所述专用四联体喷枪包括物料喷嘴和若干压缩惰性气体喷嘴,压缩惰性气体喷嘴能够定时氮气脉冲,利用惰性气体充分包裹有机硅废液及废渣浆,使其与空气隔离,并且对有机硅高沸混合液充分雾化。

[0008] 进一步地,SiO<sub>2</sub>粉尘出口温度为900℃,由冷渣机降温至80℃自动包装。

[0009] 进一步地,所述石墨冷却器连接有急冷盐酸吸收塔和氯化氢吸收塔一级,石墨冷却器对HCl进行降温,并将氯化氢吸收塔一/二级吸收的HCl输送至急冷盐酸吸收塔,回收盐酸。

[0010] 进一步地,所述第一除雾器也连接至石墨冷却器,将烟气中的HCl通过石墨冷却器冷却、输送至急冷盐酸吸收它,进行盐酸回收。

[0011] 进一步地,所述氯气氧化塔连接有污水处理装置,对氯气氧化塔除去的氯气进行处理。

[0012] 进一步地,所述碱洗塔的输送端还连接有氯气氧化塔,碱洗塔吸收烟气中剩余的极少量Cl<sub>2</sub>,并输送至氯气氧化塔进行二次氧化。

[0013] 进一步地,所述定向氧化转化装置出口进余热回收装置进口的位置设置有除氮氧化物工艺装置,在850-1050℃温度范围内,在无催化剂的作用下,直接向炉膛内喷入尿素,与NO<sub>x</sub>发生反应,将NO<sub>x</sub>还原为N<sub>2</sub>从而降低NO<sub>x</sub>排放浓度。

[0014] 本发明的有益效果:

(1)本发明采用定向氧化转化装置对高沸物进行氧化转化,所述定向氧化转化装置技术可靠,自动化水平高,装置内设有导流系统,氧化转化稳定性佳;有效保证补氧空气的湍

流度、氧化转化温度及烟气滞留时间,并通过自动温度检测实现温控氧化转化,保证整个系统经济性,具体如下优点:1)定向氧化转化装置按三T原则设计,装置温维持在500℃-800℃可将高沸混合物内有机物部份氧化分解;2)装置内容积大,停留时间2秒,装置负荷大,足够应付各种热值废弃物,适用范围广且稳定;3)设计负压氧化转化,不逆火,避免有害气体外泄,操作安全可靠;4)装置转动装置为变频调速电机,齿轮传动,整体工作状态平稳;装置内衬第一层采用重质刚玉莫来石耐火砖,第二层采用轻质莫来石隔热砖,分为隔热层和蓄热层,以保证炉外壁温层不得低于220℃但不超过250℃,保温后外表面温度不大于60℃;装置放置设计成一定的斜度(装置尾部与地面呈3-5°倾角),以保证装置内物料传动的均匀推进,但又能保证装置具有较小的转动矢量;装置头、尾采用高温浇注料浇注,并用不锈钢钢钉做内部固定锚钉并设有膨胀外套,保证炉膛浇注的强度以适应装置工作状态的交变热应力;5)装置壁采用碳钢材料,通过抛丸处理,保证材料表面的除锈效果良好,采用高温防腐油漆涂装;6)装置由于使用高性能浇注料所以最高温度可以达到1500℃;7)装置出灰采用自然重力出口,经碳钢封闭罩落入下方水池,再由带式出灰机送出;

(2)本发明定向氧化转化装置上设有专用四联体喷枪,专用四联体喷枪包括物料喷嘴和若干压缩惰性气体喷嘴,压缩惰性气体喷嘴能够定时氮气脉冲,利用惰性气体充分包裹有机硅废液及废渣浆,使其与空气隔离,并且在对有机硅高沸混合液充分雾化过程中,不会水解,能够高效稳定工作;

(3)本发明在定向氧化转化装置出口进余热回收装置进口的位置设置了除氮氧化物工艺装置,在850-1050℃温度范围内,在无催化剂的作用下,直接向炉膛内喷入尿素,与NO<sub>x</sub>发生反应,将NO<sub>x</sub>还原为N<sub>2</sub>从而降低NO<sub>x</sub>排放浓度,可除去高沸物中的氮氧化物;

(4)本发明的高温氧化室是按照3T原则设计,为了增加定向氧化转化气体的扰动,将炉体设计成束放管的结构,气体在炉体内的流速,时而加快、时而降低,达到气体扰动的目的,提高定向氧化转化效率;采用圆筒型耐火材料整体浇注成形结构,进口燃烧装置,助燃火焰、烟气切向进入燃烧室,使炉内温度控制在1150℃,焚毁去除率≥99.99%;炉本体设有防爆口及紧急排放系统,以确保系统具备防爆功能;

(5)本发明的高温太棉捕捉器采用的太棉具有极好的耐高温特性,远远超过其他过滤材料的温度,可以适应于高达1600℃的工作环境,与传统除尘器相比,使用高温太棉除尘器能够获得最佳的尘埃过滤及再生效果,经过高温太棉除尘器过滤后,粉尘的排放浓度将降到1mg/m<sup>3</sup>以下,对于1微米以上的颗粒,过滤效率能达到99.99%以上;同时,太棉产品具有极好的耐化学腐蚀性能;

(6)本发明通过定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔等逐步对有机硅高沸混合液进行定向转化、处理,分离的二氧化硅、盐酸等产品均为合格工业产品,能够工业化利用,最后排放除去的烟气也是达标合格的排放烟气;技术和设备均先进可靠、经济合理,能够有效降低运行成本,实现物料循环利用和能量的回收。

## 附图说明

[0015] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0016] 图1为本发明有机硅高沸混合液定向转化系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0018] 有机硅高沸混合液定向转化系统，如图1所示，包括依次设置的定向氧化转化装置、高温氧化室、补氧风换热器、高温太棉捕捉器、余热回收装置、急冷盐酸吸收塔、氯化氢吸收塔一/二级、氯气氧化塔、碱洗塔、排烟风机、活性炭过滤器、排气筒；

其中，补氧风换热器包括补氧风机和空气换热器，补氧风机连接有天然气，空气换热器连接定向氧化转化装置和高温氧化室；其中，天然气还连接至燃烧器；

所述定向氧化转化装置采用卧式旋转结构，定向氧化转化装置上设有专用四联体喷枪，物料罐通过上料系统连接定向氧化转化装置，有机硅高沸混合液储存于物料罐内；天然气通过管路输送到燃烧器，由燃烧器自动点火系统点燃，使定向氧化转化装置内温度缓慢升高，当其温度到达500-600℃时，经过加热后的助燃空气由补氧风换热器送入定向氧化转化装置，高沸混合液经过上料系统的氮气加压，通过管路输送至专用喷枪喷入定向氧化转化装置，进行定向转化，定向氧化转化装置烟气温度在升高至800℃进行热分解氧化，灰渣由底部出灰机排出，经冷渣机后出灰，烟气输送至高温氧化室进一步加温分解；

其中，专用四联体喷枪包括物料喷嘴和若干压缩惰性气体喷嘴，压缩惰性气体喷嘴能够定时氮气脉冲，利用惰性气体充分包裹有机硅废液及废渣浆，使其与空气隔离，并且在对有机硅高沸混合液充分雾化过程中，不会水解，能够高效稳定工作；

所述定向氧化转化装置技术可靠，自动化水平高，装置内设有导流系统，氧化转化稳定性佳；有效保证补氧空气的湍流度、氧化转化温度及烟气滞留时间，并通过自动温度检测实现温控氧化转化，保证整个系统经济性，具体如下优点：

1) 定向氧化转化装置按三T原则设计，装置温维持在500℃-800℃可将高沸混合物内有机物部份氧化分解；

2) 装置内容积大，停留时间2秒，装置负荷大，足够应付各种热值废弃物，适用范围广且稳定；

3) 设计负压氧化转化，不逆火，避免有害气体外泄，操作安全可靠；

4) 装置转动装置为变频调速电机，齿轮传动，整体工作状态平稳；

装置内衬第一层采用重质刚玉莫来石耐火砖，第二层采用轻质莫来石隔热砖，分为隔热层和蓄热层，以保证炉外壁温层不得低于220℃但不超过250℃，保温后外表面温度不大于60℃；装置放置设计成一定的斜度(装置尾部与地面呈1.5°倾角)，以保证装置内物料传动的均匀推进，但又能保证装置具有较小的转动矢量；装置头、尾采用高温浇注料浇注，并用不锈钢钢钉做内部固定锚钉并设有膨胀外套，保证炉膛浇注的强度以适应装置工作状态的交变热应力；

5) 装置壁采用碳钢材料，通过抛丸处理，保证材料表面的除锈效果良好，采用高温防腐油漆涂装。

[0019] 6) 装置由于使用高性能浇注料所以最高温度可以达到1500℃；

7) 装置出灰采用自然重力出口，经碳钢封闭罩落入下方水池，再由带式出灰机送出；

所述高温氧化室是立式圆柱形,内部设有扰动结构,内壁衬为耐酸耐火材料,当其温度达到800℃时,加热后的助燃空气由补氧风换热器送入高温氧化室;由定向氧化转化装置输送过来的烟气在高温氧化室内被加热到1150℃进行高温氧化分解,烟气停留时间大于等于2秒,焚毁去除率达到99.99%后离开高温氧化室,进入高温太棉捕捉器;

高温氧化室是按照3T原则设计,为了增加定向氧化转化气体的扰动,将炉体设计成束放管的结构,气体在炉体内的流速,时而加快、时而降低,达到气体扰动的目的,提高定向氧化转化效率;采用圆筒型耐火材料整体浇注成形结构,进口燃烧装置,助燃火焰、烟气切向进入燃烧室,使炉内温度控制在1150℃,焚毁去除率≥99.99%;炉本体设有防爆口及紧急排放系统,以确保系统具备防爆功能;

所述高温太棉捕捉器用于除去烟气中的 $SiO_2$ 粉尘,烟气进入高温太棉捕捉器,对烟气中的 $SiO_2$ 粉尘进行捕捉, $SiO_2$ 粉尘经过吹扫,经底部星型出灰阀进入冷渣机进行冷却出灰,粉尘的除去率达到99.99%,除去粉尘后的烟气进入余热回收装置回收热量; $SiO_2$ 粉尘出口温度为900℃,由冷渣机降温至80℃自动包装;

太棉具有极好的耐高温特性,远远超过其他过滤材料的温度,可以适应于高达1600℃的工作环境,与传统除尘器相比,使用高温太棉除尘器能够获得最佳的尘埃过滤及再生效果,经过高温太棉除尘器过滤后,粉尘的排放浓度将降到 $1mg/m^3$ 以下,对于1微米以上的颗粒,过滤效率能达到99.99%以上;同时,太棉产品具有极好的耐化学腐蚀性能;

所述余热回收装置用于回收除去粉尘后的烟气的热量,软化水进入预热回收装置内,将烟气温度降低到510℃,软化水通过蒸汽管网排出,降低温度后的烟气先进去急冷盐酸吸收塔在2秒以内将烟气温度降温到35℃,对烟气中的HCl进行初步吸收,初步吸收HCl后的烟气依次进入氯化氢吸收塔一/二级;

所述氯化氢吸收塔二级的另一输出端还连接有氯化氢吸收塔一级,氯化氢吸收塔二级将吸收的HCl气体传输至氯化氢吸收塔一级;

所述氯化氢吸收塔一/二级是通过循环泵输送到塔上部段喷淋装置,喷淋装置采用不锈钢螺旋喷头,防堵塞和腐蚀,确保烟气与水气充分接触,吸收的HCl输送至急冷盐酸吸收塔,回收盐酸;

回收盐酸后的烟气通过第一除雾器后依次经过氯气氧化塔及高效除雾器除去烟气中夹带的盐酸后再进入碱喷淋吸收塔,用碱吸收除去剩余的HCl和极少量的 $Cl_2$ ,再依次经过第二除雾器和排烟风机通过活性炭吸附装置后,最后通过排气筒达标排放;

氯气氧化塔连接有污水处理装置,对氯气氧化塔除去的氯气进行处理;

碱洗塔的输送端还连接有氯气氧化塔,碱洗塔吸收烟气中剩余的极少量 $Cl_2$ ,并输送至氯气氧化塔进行二次氧化;

第二除雾器还通过7%碱液连接碱洗塔,对烟气可进行重复碱洗,直至满足要求;

在对盐酸进行回收时,在急冷盐酸吸收塔中补入的水吸收氯化氢后,盐酸浓度约5%左右,再进入降膜吸收器进一步吸收烟气中的氯化氢气体,在降膜吸收器中,盐酸浓度20%以上时,排出装置,经过专用酸过滤器,过滤后洁净的盐酸送到盐酸储槽储存;

在定向氧化转化装置出口进余热锅炉进口的位置设置了除氮氧化物工艺装置,在850-1050℃温度范围内,在无催化剂的作用下,直接向炉膛内喷入尿素,与 $NO_x$ 发生反应,将 $NO_x$ 还原为 $N_2$ 从而降低 $NO_x$ 排放浓度;

### 高温太棉除尘器的工作原理：

高温太棉除尘器被固定在过滤箱上部的滤芯固定板上,固定板起到对含尘区和洁净区的隔离作用。含尘高温气体进入含尘区,并在引风机的作用下由外表面向内表面通过高温太棉除尘器。尘粒被阻挡在过滤器的外表面,清洁的气体进入过滤器内部,随即排放到过滤器上部的洁净区;

随着尘饼越积越厚,过滤器的内外压差越来越大;当压降达到设计压降时,过滤器启动反吹系统,利用压缩空气反向喷射,将尘饼清除掉。瞬时反向气流及其带来的气压会清除掉吸附在滤芯外表面的尘饼,尘饼脱离后即落入集尘器;清除尘饼之后,过滤系统可以开始新一轮的除尘循环,具有如下优点:

- a. 耐高温达1600摄氏度、不燃烧
- b. 过滤效率高,过滤后排放气体浓度低至 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ,远低于国家最严格的 $50\text{mg}/\text{m}^3$
- c. 过滤精度高,可以过滤直径大于1微米的尘粒
- d. 可以使用8年之久而不用更换
- e. 耐强酸强碱等化学腐蚀
- f. 压力损失极低,运行费用低
- g. 产品材质不含任何有害物质成分

冷渣机的作用:冷渣机是干式冷却及输送高温残渣的专用高效节能冷渣设备,它的主要任务就是将设备排出的高达 $950^\circ\text{C}$ 以上温度的残渣通过循环水冷却,将温度降到 $60^\circ\text{C}$ 后包装处理;

### 余热回收装置:

余热回收装置采用立式水冷余热锅炉,整体运行平稳,结构合理,操作简便,设有可靠的安全保障体系;采用蒸汽高压安全阀自动排放、压力控制器自动报警、并开启多余蒸汽排放装置的汽压双安全保护系统;双色液位计与两个双室平衡容器加名牌压差式远传液位计,双重液位显示;低水位补水,低水位报警并启动备用水泵系统,绝无安全隐患;定向氧化转化炉出来的烟气进入余热锅炉达到回收热能和降温的目的,产生 $1.0\text{MPaG}$ 、 $183^\circ\text{C}$ 的饱和蒸汽;余热锅炉结构设计合理,蒸汽产量大,烟气阻力小,自动控制,运行可靠、方便;炉管采用20G-GB5310-95《高压锅炉用无缝钢管》,设有自动定期除灰;

所述石墨冷却器为采用专用设计结构制造的石墨设备,设备分内外两部分组成,外部是Q235的外壳,内壳是专用设计结构制造的石墨,中间部份设置循环水冷却;高温烟气经过余热锅炉温度降至 $510^\circ\text{C}$ ,经烟道从上方进入急冷塔,急冷塔上设置的双流体雾化喷头,在压缩空气的作用下,在喷头的内部,压缩空气与水经过若干次的打击,水被雾化成 $0.1\text{mm}$ 左右的水滴,被雾化后的水滴与高温烟气充分换热,带走热量,使得烟气温度在瞬间(0.8s)被降至 $200^\circ\text{C}$ 以下,由于烟气在 $200\sim 500^\circ\text{C}$ 之间停留时间为0.8s,因此防止了二噁英的再合成;急冷塔的喷淋系统采用意大利PNR公司的低压双流体喷雾系统,低压双流体喷雾系统的核心是喷嘴;正常工作时,需要同时供给喷嘴一定压力的压缩空气和水,在喷嘴的内部,压缩空气与水经过若干次的打击,产生非常小的颗粒,当被雾化后的颗粒与高温烟气混合后,带走热量,双流体喷头还具有优异的抗堵性能,使用维护量小,喷头耐腐蚀,使用寿命长等优点;同时由于喷头正常工作时,喷头入口处的气压和水压都比较低(通常情况下,气压为 $0.3\sim 0.5\text{MPaG}$ ,水压不超过 $0.6\text{MPaG}$ ),管路系统耐压等级为 $1.6\text{MPaG}$ ,因此,大大降低了水泵

的功率,所以系统运行成本低,节能显著;急冷塔出口烟气温度与喷淋水量形成控制回路,根据温度的变化实现水量的自动调节,水量通过调节比例调节阀来实现;在焚烧废气、废渣浆、废液的时候加大循环和喷淋水量使设备内烟气温度低于50℃,由后面氯化氢吸收塔洗涤下来的酸性水进行不断的循环喷淋吸收,回收22%左右的盐酸;

喷淋碱洗塔是采用循环泵,通过加药(按比率7%:120L/h的氢氧化钠溶液)输入管路送入喷淋系统进行循环,通过循环泵输送吸收塔底部的溶液送入塔上部段喷淋层,碱洗塔的喷淋层均设置二层,喷淋碱洗塔材质玻璃钢,喷淋层的管道为UPVC材质,塔内表面覆有耐磨层,喷嘴为耐腐蚀的锥螺旋型喷嘴,经喷嘴均匀喷淋后下降,与塔中上升尾气逆流接触,尾气温度降低,同时尾气中的水含量增加,溶液中的水含量减少,溶液浓度增加,吸收塔溶液循环目的是收除去剩余的HCl气体和极少量的Cl<sub>2</sub>,尾气吸收后的达标排放进入排气筒;

排气筒的烟囱的设计根据《危险废物定向氧化转化污染控制标准》(GB18484-2001)严格执行;烟囱内壁衬防腐涂料,确保烟囱的使用寿命。烟囱的设计符合整套设备使用工况;按《固体污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的要求,设置永久采样孔,并安装用于采样和测量的设施,烟囱顶部设置避雷针,与地面避雷装置相连,接地电阻小于4Ω。

[0020] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

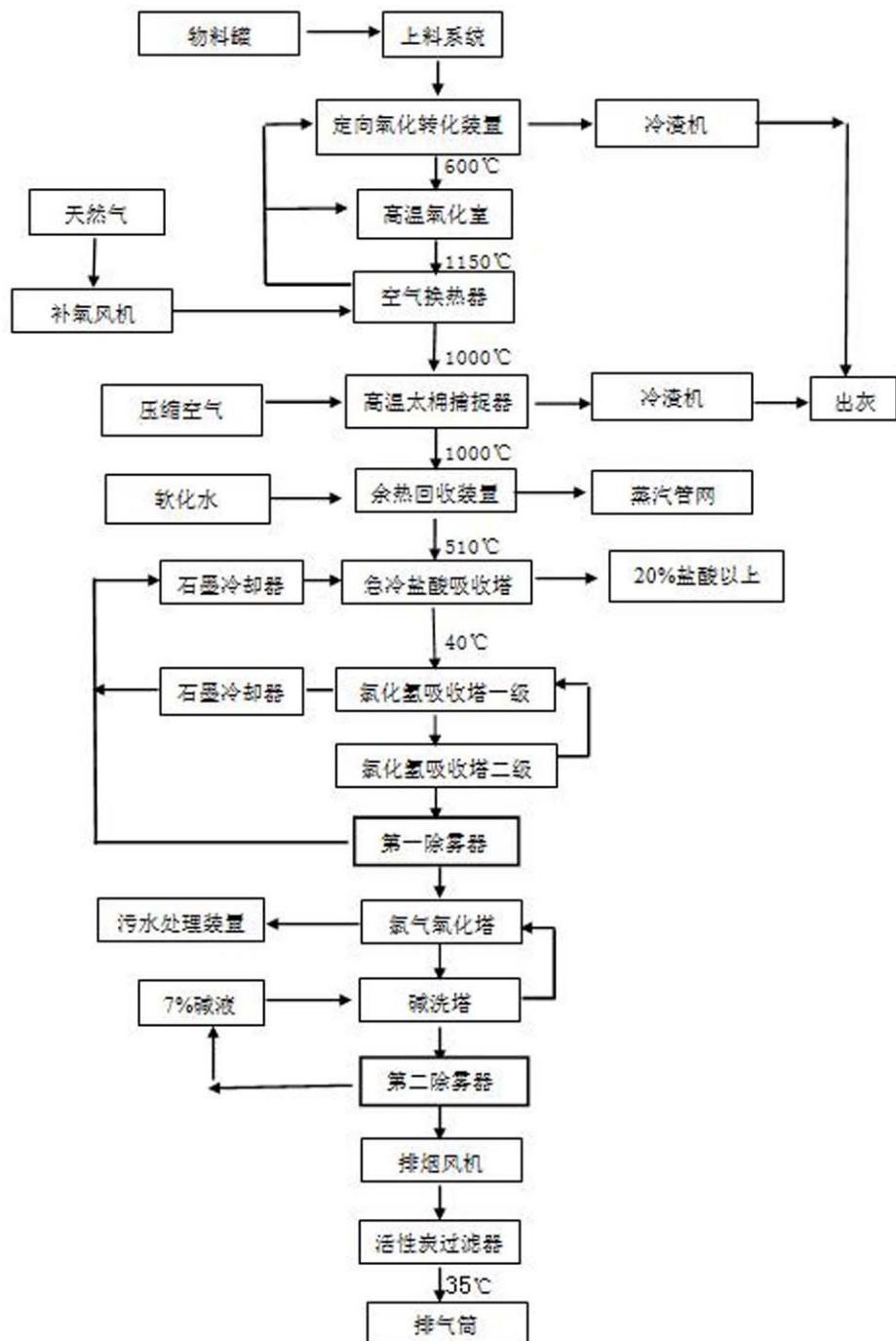


图1