



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113274833 A

(43) 申请公布日 2021.08.20

(21) 申请号 202110415313.3

F28D 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.18

(71) 申请人 呼伦贝尔东北阜丰生物科技有限公司

地址 021000 内蒙古自治区呼伦贝尔市岭  
东工业开发区(扎兰屯)开创大街

(72) 发明人 赵兰坤 王言东 王小平 徐淑波  
王金双 刘电波 翟德亮 王伟涛  
张广德

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/58 (2006.01)

B01D 53/96 (2006.01)

B01D 53/18 (2006.01)

B01D 53/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

烟气处理以及余热回收工艺

(57) 摘要

本发明属于环保技术领域,公开了烟气处理以及余热回收工艺,其包括如下步骤:喷浆造粒机尾气首先进入重力沉降室,利用重力沉降作用将大部分烟尘和复合肥微粒从烟气中去除,然后经过换热器,将热量传递给水,达到余热利用的目的;从换热器排出的尾气,采用文丘里洗涤器磷酸循环洗涤,再送入尾气洗涤塔用水循环洗涤后排放到尾气净化室,净化后排出。

1. 烟气处理以及余热回收工艺,其特征在于,所述工艺包括如下步骤:

喷浆造粒机尾气首先进入重力沉降室,利用重力沉降作用将大部分烟尘和复合肥微粒从烟气中去除,然后经过换热器,将热量传递给水,达到余热利用的目的;

从换热器排出的尾气,采用文丘里洗涤器磷酸循环洗涤,再送入尾气洗涤塔用水循环洗涤后排放到尾气净化室,净化后排出。

2. 根据权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述磷酸的浓度为5mol/L。

3. 根据权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述尾气净化室中装有吸附剂。

4. 根据权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述磷酸由磷酸装置供给,洗涤后的返回磷酸氢钾工序配混酸用,排放的废水送污水处理站处理或者调节复合肥料浆的水分。

5. 根据权利要求3所述的工艺,其特征在于,所述吸附剂的制备方法为:往浓度为1M的醋酸钠水溶液中添加10wt%甲醇和2wt%的次甲基蓝,搅拌均匀,加热至50℃,然后添加相同体积的有机溶液,进行反应,升温至65℃,保温条件下搅拌反应12h,得到球状物,过滤收集球状物,然后添加占球状物5wt%的乙烯基三乙氧基硅烷,100rpm搅拌3min,再添加占球状物10wt%的纳米硅胶粉,继续以100rpm搅拌5min,然后置于80℃的烘箱中干燥30min,取出,自然冷却至室温,即得。

6. 根据权利要求5所述的工艺,其特征在于,所述有机溶剂的组分为:醋酸乙烯酯、二乙烯基苯、醋酸丁酯和过氧化苯甲酰的质量比5:1:8:2。

7. 根据权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述净化的时间为30-60min。

## 烟气处理以及余热回收工艺

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明属于环保技术领域,具体涉及烟气处理以及余热回收工艺。

[0003]

### 背景技术

[0004] 复合肥干燥尾气带有大量热量,通过系统热平衡计算,并对系统的水平衡进行优化,合理利用尾气所带来的热量,减少尾吸系统产生含固废水量,减少造粒窑处理尾气吸水的负荷,从而达到提高系统产能及降低消耗的目的。

[0005] 氨基酸高浓度废水制取复合肥,其主要工艺为“喷浆造粒”过程中,喷浆造粒机要排出大量的有刺激性气味特征的高温废气,虽然气体成份复杂 $\text{SO}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ ,有挥发性有机酸、粉尘和复合肥微粒粉,但后两种物质占据了绝大份额,“洗涤”以经洗可除去,其它物质都是“微量”也不是造成大气污染主要因素。真正对环境影响大的因素是pH值(废气的酸碱度)。据测算,行业生产10万t谷氨酸,如离交高浓度废水全部采用喷浆造粒工艺生产复合肥,向大气中排放的低pH值的废气量达10万t以上,酸雾或酸雨才是危害环境的主要因素。

[0006] 磷酸装置生产的磷酸(含 $\text{P}_2\text{O}_5$ 20%左右)全部送复合肥装置磷酸贮槽,再用磷酸输送泵送入尾吸塔下部循环桶,经尾吸塔循环吸收后的磷酸由尾吸塔吸收液循环泵送氢钾装置磷酸贮槽配制混酸用;文丘里洗涤器仍用水循环吸收,其循环桶加水由尾吸塔循环泵供给改为根据污水平衡直接用自来水或尾吸界区内地下槽废水,产生的污水由文丘里洗液循环泵送中和工序调节复合肥料浆水分。

[0007]

### 发明内容

[0008] 谷氨酸高浓度废水制取有机、无机复合肥,为了更好的解决了发酵行业高浓度废水治理的难较题,企业废水治理“达标排放”为可能为农民投诉的焦点和环保部门关注的重点,至今无根治良方。但是,工艺在解决高浓度废水的同时,产生的酸性废气又使得形成新的污染源,环境影响很大,对此,本发明针对这一问题提出一种新的治理方法,达到减少环境污染和余热回收的目的。

[0009] 本发明是通过如下技术方案来实现的。

[0010] 烟气处理以及余热回收工艺,其特征在于,所述工艺包括如下步骤:

喷浆造粒机尾气首先进入重力沉降室,利用重力沉降作用将大部分烟尘和复合肥微粒从烟气中去除,然后经过换热器,将热量传递给水,达到余热利用的目的;

从换热器排出的尾气,采用文丘里洗涤器磷酸循环洗涤,再送入尾气洗涤塔用水循环洗涤后排放到尾气净化室,净化后排出。

[0011] 具体地,所述磷酸的浓度为5mol/L。

[0012] 进一步地,所述尾气净化室中装有吸附剂。

[0013] 进一步地,所述磷酸由磷酸装置供给,洗涤后的返回磷酸氢钾工序配混酸用,排放的废水送污水处理站处理或者调节复合肥料浆的水分。

[0014] 优选地,所述吸附剂的制备方法为:往浓度为1M的醋酸钠水溶液中添加10wt%甲醇和2wt%的次甲基蓝,搅拌均匀,加热至50℃,然后添加相同体积的有机溶液,进行反应,升温至65℃,保温条件下搅拌反应12h,得到球状物,过滤收集球状物,然后添加占球状物5wt%的乙烯基三乙氧基硅烷,100rpm搅拌3min,再添加占球状物10wt%的纳米硅胶粉,继续以100rpm搅拌5min,然后置于80℃的烘箱中干燥30min,取出,自然冷却至室温,即得。

[0015] 更优选地,所述有机溶剂的组分为:醋酸乙烯酯、二乙烯基苯、醋酸丁酯和过氧化苯甲酰的质量比5:1:8:2。

[0016] 更优选地,所述净化的时间为30-60min。

### 具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请具体实施例,对本发明进行更加清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

#### [0018] 实施例1

喷浆造粒机尾气,首先进入重力沉降室,利用重力沉降作用将大部分烟尘和复合肥微粒从烟气中去除,然后经过换热器,将热量传递给水,达到余热利用的目的;

从换热器排出的尾气,采用文丘里洗涤器磷酸循环洗涤,再送入尾气洗涤塔(湍球塔)用水循环洗涤后排放到尾气净化室;文丘里洗涤器用的磷酸由磷酸装置供给,洗涤后的返回磷酸氢钾工序配混酸用,排放的废水送污水处理站处理和返回中和工序以调节复合肥料浆的水分及溶解复合肥返料。

[0019] 尾气净化室中装有吸附剂,尾气成分为: $\text{H}_2\text{S}$ 为47mg/ $\text{Nm}^3$ , $\text{SO}_2$ 为61g/ $\text{Nm}^3$ , $\text{NO}_x$ 为33mg/ $\text{Nm}^3$ ,温度为30℃,空速为5000 $\text{h}^{-1}$ ,处理时间为30min,排出气体。

[0020] 吸附剂制备方法为:

往浓度为1M的醋酸钠水溶液中添加10wt%甲醇和2wt%的次甲基蓝,搅拌均匀,加热至50℃,然后添加相同体积的有机溶液(醋酸乙烯酯、二乙烯基苯、醋酸丁酯和过氧化苯甲酰的质量比5:1:8:2),进行反应,升温至65℃,保温条件下搅拌反应12h,得到球状物,过滤收集球状物,然后添加占球状物5wt%的乙烯基三乙氧基硅烷,100rpm搅拌3min,再添加占球状物10wt%的纳米硅胶粉,继续以100rpm搅拌5min,然后置于80℃的烘箱中干燥30min,取出,自然冷却至室温,即得。

[0021] 在运行中,文丘里洗涤器用浓度为5mol/L的磷酸洗涤,在装置的稳定运行及产品质量控制上存在问题,一是文丘里洗涤器用磷酸洗涤后有部分酸沫带入尾气风机使风机叶轮非常容易粘附结垢,引起叶轮不平衡,造成风机震动,严重影响风机稳定运行,二是从造粒机排出的尾气含有较多复合肥粉尘,使洗涤后的磷酸中含有一定量的氮、磷、钾,而且其含量波动较大,因配混酸时按照磷酸中磷含量与硫酸氢钾进行配比,未能将磷酸中的钾含量考虑在内,因此洗涤后的磷酸用于配混酸容易造成复合肥质量失控。为此,在试运行一段时间后,只能将文丘里洗涤器磷酸洗涤改为水洗涤,同时将尾气吸收塔排出的废水全部串

入文丘里洗液循环槽,文丘里洗涤器产生的废水全部送中和工序回用。文丘里改为水洗涤及废水全部回用后,尾气风机运行稳定,产品质量稳定提高,但造成尾气中氨排放浓度较高,氨排放量大原因分析改造方案尾气处理装置中文丘里洗涤器除氨效率相对较高,维持现状不变,从提高尾吸塔的吸收效率入手。因用水循环吸收,吸收液氨蒸汽压较大,无法达到理想的排放浓度,同时受系统水平衡的制约,不能通过在尾吸塔加大清水量来降低吸收液的碱度及温度,提高吸收能力,降低排放浓度。因此讨论分析改进处理技术,将尾吸塔水循环洗涤改为用磷酸洗涤。从试验中得到,文丘里洗涤液pH为中性(pH接近7),氨含量达10%以上;尾吸塔洗涤液呈微碱性(pH在9.2左右,碱度在60mmol/L左右),氨含量与文丘里洗涤液相比,相差很大,在3g/L左右,由此可以判断虽然文丘里洗涤器改用水洗后使氨吸收效率下降,但尾吸塔氨吸收效率与文丘里洗涤器相比仍很低。

[0022] 而采用磷酸洗涤时,文丘里洗涤液pH为中性(pH接近7),氨含量为3%以内;尾吸塔洗涤液呈中性,氨含量降低到0.5%以内。

[0023] 改造后尾吸塔氨吸收效率得到大幅度提高,达到95%,排放浓度低于50 mg/m<sup>3</sup>,大大低于原水洗时的排放浓度,从而使氨排放量得到有效削减,仅为水洗时排放量的十分之一,尾气中氨得到进一步的回收利用,有良好的经济效益和环境效益,达到并超过了预期的目标。外排的尾气中SO<sub>2</sub>及粉尘含量无明显变化,无带液现象;文丘里洗涤器污水全部回用于生产系统;经尾吸塔洗涤后磷酸浓度下降不大,对生产装置稳定运行及产品质量无明显影响。同时,热的效应超过流动的效应。

[0024] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方式对本案作了详尽的说明,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所作的修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。