



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206108916 U

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201620973675.9

(22)申请日 2016.08.29

(73)专利权人 山东钢铁股份有限公司

地址 250101 山东省济南市历城区工业北路21号

(72)发明人 刘亮 李训智 牛爱宁 杨超 齐嫫 徐鑫 宁述芹 李瑞萍

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 杨先凯

(51)Int.Cl.

C01C 1/242(2006.01)

B01D 53/58(2006.01)

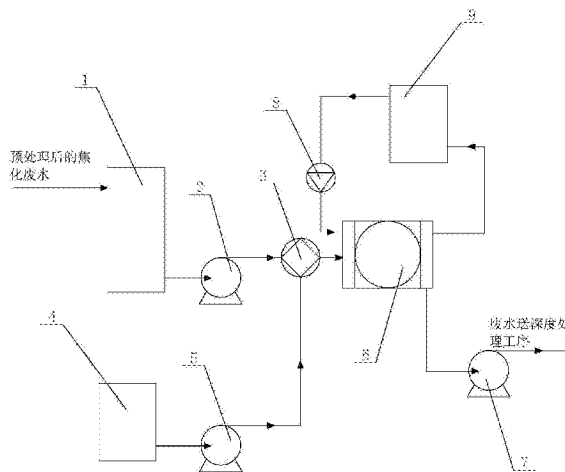
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统,包括焦化废水槽、焦化废水泵、预混器、碱液槽、计量泵、吹脱装置、废水泵、引风机以及饱和器;首先将加入碱液的焦化废水输送至吹脱装置中,焦化废水经设备作用后形成微流态,然后再将经饱和器脱除NH3的荒煤气注入进微流态液体,二者互相作用形成微小的气膜和水膜,焦化废水中的NH3被荒煤气吹脱出来随荒煤气进入饱和器中生产硫酸铵产品,吹脱装置排出的焦化废水送入废水深度处理工序,从而实现了清洁、高效、环保、节能以及成本较低地回收荒煤气中氨和焦化废水中游离氨和固定铵。



1. 一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统,其特征在於,包括焦化废水槽、焦化废水泵、预混器、碱液槽、计量泵、吹脱装置、废水泵、引风机以及饱和器;

所述焦化废水槽用于储存除油、除渣预处理后的且含有氨与铵盐的焦化废水,所述焦化废水槽的出液口与所述焦化废水泵的进液口连通,所述焦化废水泵的出液口与所述预混器的焦化废水进液口连通;

所述碱液槽用于盛装碱液,所述碱液槽的出液口与所述计量泵的进液口连通,所述计量泵的出液口与所述预混器的碱液进液口连通;

所述预混器的出液口与所述吹脱装置的进液口连通;

所述饱和器的煤气出口通过所述引风机与所述吹脱装置的进气口连通;

所述吹脱装置的出液口通过所述废水泵与后续的废水深度处理系统连通以将所述吹脱装置产生的废水进行深度处理;

所述吹脱装置的出气口通过管道与所述饱和器的煤气进口连通。

2. 根据权利要求1所述的回收系统,其特征在於,所述饱和器的煤气出口还通过管道与冷凝捕雾器的进气口连通,所述冷凝捕雾器的出气口与终冷塔的进气口连通;

所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口连通。

3. 根据权利要求2所述的回收系统,其特征在於,所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口之间还设置有换热器,所述换热器的冷流体进口与所述冷凝捕雾器的出液口连通,所述换热器的冷流体出口与所述母液槽的进液口连通,所述换热器的热流体进口通过蒸氨废水泵与蒸氨废水储罐的出液口连通,所述换热器的热流体出口与后续的废水深度处理系统连通以将蒸氨废水进行深度处理。

4. 根据权利要求3所述的回收系统,其特征在於,所述换热器为板式换热器。

## 一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及焦化设备技术领域,尤其是涉及一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统。

### 背景技术

[0002] 炼焦煤装入焦炉炭化室,在隔绝空气下加热到1000℃左右形成焦炭,排放出荒煤气,在此过程中煤质发生一系列复杂的物理化学变化。其中,炼焦煤中氮元素60%残存于焦炭内,15—20%在高温下与氢化合生成氨,其余呈挥发性化合物如氰化氢、吡啶等存于煤气和焦油中,从焦炉炭化室逸出的荒煤气氨含量8—16g/m<sup>3</sup>。

[0003] 随着焦炉荒煤气逐步冷却和净化,一部分生成的氨转入冷凝氨水中,另外一部分仍存在于焦炉煤气中(一般在6—8g/m<sup>3</sup>)。

[0004] 荒煤气中氨的净化与回收,大多数焦化企业采用传统的饱和器生产硫酸铵工艺,即在饱和器中用稀硫酸溶液喷洒荒煤气,荒煤气中NH<sub>3</sub>与稀硫酸中的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>反应生成(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>产品,实现脱除和回收NH<sub>3</sub>的目的。

[0005] 焦化废水中固定铵盐和游离氨的脱除与回收,大多数焦化企业采用加碱蒸馏工艺,即在焦化废水中预先加入碱液,碱液将其中固定铵盐分解为游离氨,然后再用蒸氨塔蒸馏分离脱除其中的游离氨,蒸馏分离出氨汽冷却为液体后送脱硫工段作为碱源或将蒸馏分离出的氨汽送饱和器生产硫酸铵产品。

[0006] 在焦化废水中固定铵盐和游离氨蒸馏分离过程中,需要外界提供蒸馏热源,系统能耗较高;焦化废水腐蚀性大、杂质较多,设备故障率较高,设备维护维修费用较高;生产的氨汽冷凝液由于氨含量太低、杂质较多等原因,除作为湿法脱硫的碱源外,难以处理;在焦化废水蒸馏工艺中,由于NH<sub>3</sub>挥发性较强,氨汽冷凝液储槽、废水储槽等均有部分尾气逸出,需要至尾气处理设施,工艺流程较长,前期设备投资较大。

[0007] 因此,如何清洁、高效、环保、节能以及成本较低地回收荒煤气中氨和焦化废水中游离氨和固定铵是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0008] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统,该回收系统能够清洁、高效、环保、节能以及成本较低地回收荒煤气中氨和焦化废水中游离氨和固定铵。

[0009] 为解决上述的技术问题,本实用新型提供的技术方案为:

[0010] 一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统,包括焦化废水槽、焦化废水泵、预混器、碱液槽、计量泵、吹脱装置、废水泵、引风机以及饱和器;

[0011] 所述焦化废水槽用于储存除油、除渣预处理后的且含有氨与铵盐的焦化废水,所述焦化废水槽的出液口与所述焦化废水泵的进液口连通,所述焦化废水泵的出液口与所述预混器的焦化废水进液口连通;

[0012] 所述碱液槽用于盛装碱液,所述碱液槽的出液口与所述计量泵的进液口连通,所述计量泵的出液口与所述预混器的碱液进液口连通;

[0013] 所述预混器的出液口与所述吹脱装置的进液口连通;

[0014] 所述饱和器的煤气出口通过所述引风机与所述吹脱装置的进气口连通;

[0015] 所述吹脱装置的出液口通过所述废水泵与后续的废水深度处理系统连通以将所述吹脱装置产出的废水进行深度处理;

[0016] 所述吹脱装置的出气口通过管道与所述饱和器的煤气进口连通。

[0017] 优选的,所述饱和器的煤气出口还通过管道与冷凝捕雾器的进气口连通,所述冷凝捕雾器的出气口与终冷塔的进气口连通;

[0018] 所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口连通。

[0019] 优选的,所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口之间还设置有换热器,所述换热器的冷流体进口与所述冷凝捕雾器的出液口连通,所述换热器的冷流体出口与所述母液槽的进液口连通,所述换热器的热流体进口通过蒸氨废水泵与蒸氨废水储罐的出液口连通,所述换热器的热流体出口与后续的废水深度处理系统连通以将蒸氨废水进行深度处理。

[0020] 优选的,所述换热器为板式换热器。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0022] (1) 本申请以原饱和器生产硫酸铵工段的脱除 $\text{NH}_3$ 后的荒煤气为载体气体,通过吹脱装置实现带走焦化废水中 $\text{NH}_3$ 的目的,既取代了原氮气、压缩空气等载体气体,降低生产费用,又可以使吸收了 $\text{NH}_3$ 的载气并入原荒煤气净化系统,避免了新的有害尾气的产生。

[0023] (2) 该回收系统实现了焦化废水中游离氨、固定铵盐的高效、升值回收利用,变废为宝,增加了企业收益。

[0024] (3) 该回收系统反应温度低( $60-85^\circ\text{C}$ ),焦化废水预处理后的温度即可满足反应需要,系统无需加热或只需少量加热,系统能耗较低。

[0025] (4) 整个系统为封闭式循环工艺,无尾气产生,不会造成环境污染。

[0026] (5) 该系统和焦化企业原有的焦化废水预处理工序、荒煤气饱和器生产硫酸铵工序有机耦合,系统改造费用低,不影响原焦化废水预处理工序、荒煤气饱和器生产硫酸铵工序的正常生产。

[0027] (6) 该技术适用于所有焦化企业、炼油企业等,推广应用前景广阔。

## 附图说明

[0028] 图1为本实用新型实施例提供的一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统的结构示意图。

[0029] 图中,1焦化废水槽,2焦化废水泵,3预混器,4碱液槽,5计量泵,6吹脱装置,7废水泵,8引风机,9饱和器。

## 具体实施方式

[0030] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描

述的实施例是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 如图1所示,图1为本实用新型实施例提供的一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统的结构示意图。

[0032] 一种炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统,包括焦化废水槽1、焦化废水泵2、预混器3、碱液槽4、计量泵5、吹脱装置6、废水泵7、引风机8以及饱和器9;

[0033] 所述焦化废水槽1用于储存除油、除渣预处理后的且含有氨与铵盐的焦化废水,所述焦化废水槽的出液口与所述焦化废水泵2的进液口连通,所述焦化废水泵2的出液口与所述预混器3的焦化废水进液口连通;

[0034] 所述碱液槽4用于盛装碱液,所述碱液槽4的出液口与所述计量泵5的进液口连通,所述计量泵5的出液口与所述预混器3的碱液进液口连通;

[0035] 所述预混器3的出液口与所述吹脱装置6的进液口连通;

[0036] 所述饱和器9的煤气出口通过所述引风机8与所述吹脱装置6的进气口连通;

[0037] 所述吹脱装置6的出液口通过所述废水泵7与后续的废水深度处理系统连通以将所述吹脱装置6产出的废水进行深度处理;

[0038] 所述吹脱装置6的出气口通过管道与所述饱和器9的煤气进口连通。

[0039] 上述的吹脱装置,采用的工作原理是化工行业中常用的吹脱法,其基本原理是:将载气体通入待处理液体中,二者相互充分接触,使待处理液体中溶解气体和挥发性物质穿过气液界面,向气相转移,改变原有的有毒有害气体溶解于待处理液体中所建立的气液平衡关系,使这些易挥发物质由液相进入气相,然后予以收集,从而达到脱除污染物的目的。吹脱过程属于传质过程,其推动力为待处理液体中挥发物质的浓度与载气体中该物质的浓度差。

[0040] 本申请提供的炼焦荒煤气与焦化废水中氨的回收系统的工作模式为:首先将预处理(除油、除渣)后的焦化废水送入焦化废水槽1,然后将焦化废水通过焦化废水泵2送至预混器3,同时将碱液槽4中的碱液经计量泵5输送至预混器3中,焦化废水与碱液在预混器3中混匀,碱液将焦化废水中的固定铵盐分解为游离氨,然后再将与碱反应后的焦化废水送入吹脱装置6;同时,将一部分经饱和器9生产硫酸铵工艺脱除NH<sub>3</sub>的荒煤气经引风机8输送至吹脱装置6,在吹脱装置6内焦化废水经设备作用后形成微流态后与注入的荒煤气互相作用,形成微小的气膜和水膜,这样气体和液体之间形成一个非常大的接触交换面,达到气体和液体以高效而密集的方式相互接触,从而实现高效吹脱的过程,焦化废水中的NH<sub>3</sub>被荒煤气吹脱出来随荒煤气一起进入饱和器9生产硫酸铵工段的饱和器9中,利用稀硫酸喷洒系统,脱除其中的NH<sub>3</sub>,生产附加值更高的硫酸铵产品;吹脱装置6排出的焦化废水经废水泵7送至废水深度处理工序。

[0041] 在本实用新型的一个实施例中,所述饱和器的煤气出口还通过管道与冷凝捕雾器的进气口连通,所述冷凝捕雾器的出气口与终冷塔的进气口连通;

[0042] 所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口连通。

[0043] 在本实用新型的一个实施例中,所述冷凝捕雾器的出液口与饱和器生产硫酸铵工序中的母液槽的进液口之间还设置有换热器,所述换热器的冷流体进口与所述冷凝捕雾器

的出液口连通,所述换热器的冷流体出口与所述母液槽的进液口连通,所述换热器的热流体进口通过蒸氨废水泵与蒸氨废水储罐的出液口连通,所述换热器的热流体出口与后续的废水深度处理系统连通以将蒸氨废水进行深度处理。

[0044] 在本实用新型的一个实施例中,所述换热器为板式换热器。

[0045] 本实用新型在终冷塔将焦炉煤气降至25℃左右之前,利用冷凝捕雾器将焦炉煤气预冷却至35℃~45℃,由于温度相对较高,同冷凝水一同冷凝析出的焦油和萘等有机物的质量很少,基本不会对冷凝水的水质造成影响,使得冷凝水的水质较好,不用作为废水二次处理,从而减少了系统的废水处理量,降低了系统的生产成本及能耗。

[0046] 本实用新型中,由于冷凝捕雾器产生的冷凝水含有很少的焦油和萘等有机物,水质较好,使得上述冷凝水可以作为新水返回至饱和器脱氨工序的母液槽用于配制母液,减少了脱氨工序的新水消耗量,降低了系统生产成本。

[0047] 在将冷凝捕雾器产出的冷凝水汇总返送配制用于饱和器脱氨的母液之前,利用蒸氨废水在换热器内对汇总的冷凝水进行换热升温,将冷凝水加热至与母液相接近的温度,相比于原有作为新水使用的30℃左右的中温水以及18℃左右的低温水,由于所加冷凝水的温度与饱和器中母液的温度接近,加入至母液后不会对母液温度造成较大影响,使得母液温度在设定值的合理范围内上下浮动,从而保证了焦炉煤气脱氨工序正常稳定生产。

[0048] 本实用新型中,未详尽描述的装置以及方法均为现有技术。

[0049] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

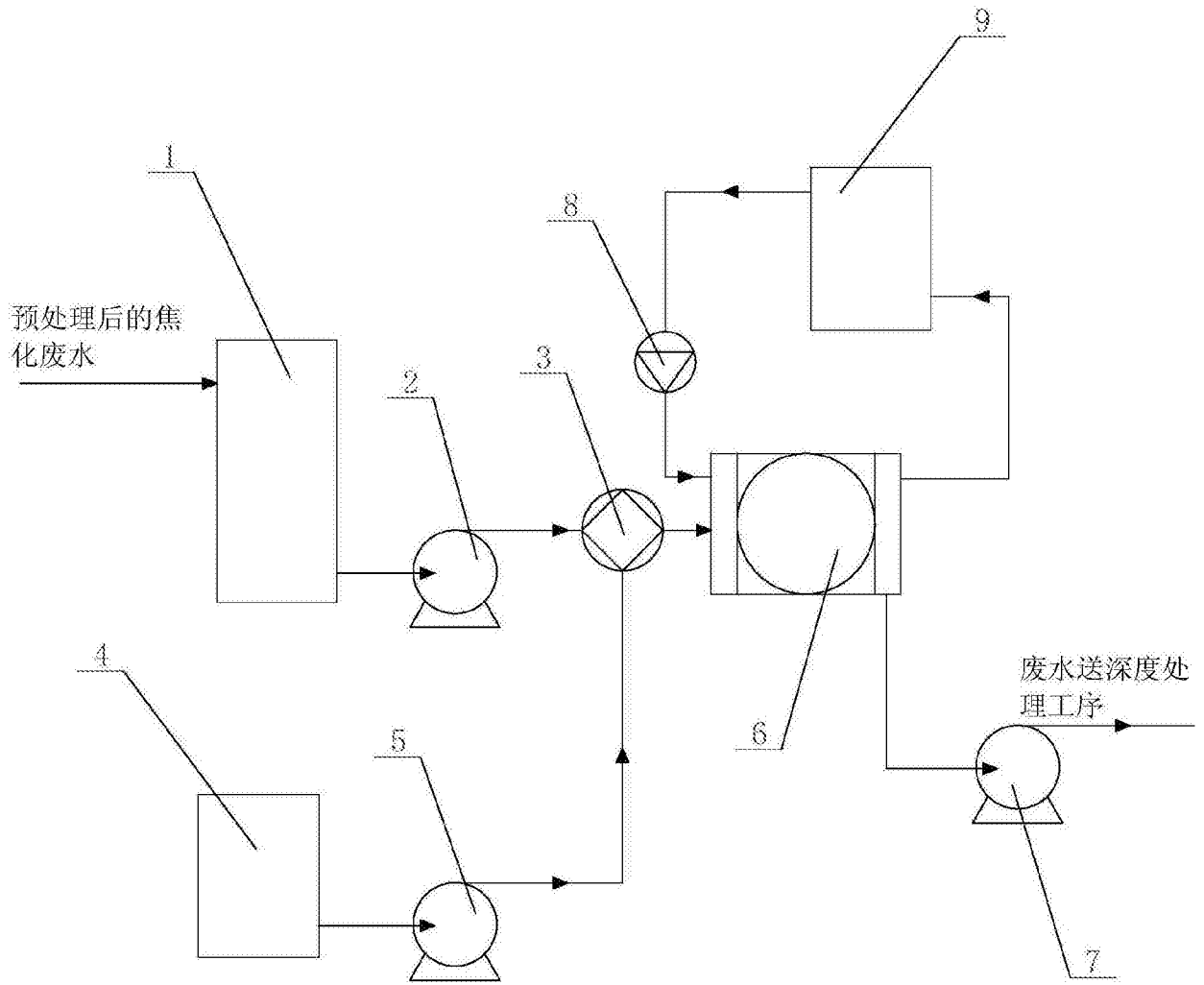


图1