



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109028982 A

(43)申请公布日 2018. 12. 18

(21)申请号 201810752824.2

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2018.07.10

B01D 53/75(2006.01)

(71)申请人 界首市菁华科技信息咨询服务有限
公司

B01D 53/76(2006.01)

地址 236500 安徽省阜阳市界首市高新区
创新创业产业园科技孵化器

G22B 7/00(2006.01)

G22B 13/02(2006.01)

(72)发明人 刘瀚洋

(74)专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限
公司 34148

代理人 王伟

(51)Int.Cl.

F27D 17/00(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

B01D 53/14(2006.01)

B01D 53/18(2006.01)

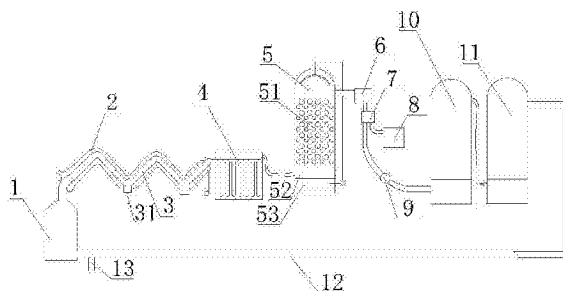
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系
统及脱硫方法

(57)摘要

本发明公开了一种再生铅冶炼尾气氨法脱
硫封闭循环系统,主要包括冶炼炉、余热交换器、
重力除尘器、袋式除尘器、水洗涤除尘塔、空气压
缩机、气液分离器、干燥罐、氨法脱硫塔、氨气吸
收塔、循环管,所述循环管上靠近冶炼炉端设有
O₂加入口,所述重力除尘器上套有余热交换器,
具体脱硫方法大致如下:1)再生铅冶炼;2)回收
颗粒铅尘;3)气体压缩分离;4)脱硫处理;5)氨气
吸收;6)余气回收。本发明实现了所有冶炼尾气
只在封闭的系统内处理和循环,不再向空中排
放,实现了污染物对大气的零排放,降低了烟气
处理难度,是最经济最清洁环保脱硫方法。



1. 一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统,其特征在於:主要包括冶炼炉(1)、余热交换器(2)、重力除尘器(3)、袋式除尘器(4)、水洗涤除尘塔(5)、空气压缩机(6)、气液分离器(7)、干燥罐(8)、氨法脱硫塔(10)、氨气吸收塔(11)、循环管(12),所述冶炼炉(1)、重力除尘器(3)、袋式除尘器(4)、水洗涤除尘塔(5)、空气压缩机(6)、气液分离器(7)、氨法脱硫塔(6)、氨气吸收塔(7)根据尾气流动方向依次设置,所述气液分离器(7)一侧设有干燥罐(8),所述气液分离器(7)与氨法脱硫塔(10)之间的管道上设有抽风机(9),所述氨气吸收塔(11)排气口通过循环管(12)接入到冶炼炉(1)内,所述循环管(12)上靠近冶炼炉(1)端设有O₂加入口(13),所述重力除尘器(3)上套有余热交换器(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统,其特征在於:所述水洗涤除尘塔(5)包括颗粒吸附仓(51)、尾气通入层(52)、粉尘沉淀池(53)、除尘循环水泵,所述水洗涤除尘塔(5)塔内顶部设有除尘喷淋装置,除尘喷淋装置上接有第一管道并将第一管道通入到粉尘沉淀池(53),第一管道上设有除尘循环水泵。

3. 根据权利要求1所述的一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统,其特征在於:经所述空气压缩机(6)压缩形成的水气混合物导入所述气液分离器(7),将分离得到的含有水分的液态CO₂通过管道引入所述干燥罐(8),利用生石灰吸水性对CO₂干燥除湿得到纯净液态CO₂。

4. 一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫方法,其特征在於:具体方法步骤如下:

1) 再生铅冶炼:将铅酸蓄电池内再生铅加入到冶炼炉(1)内,通入纯氧富集助燃,天然气冶炼,产生尾气排出;

2) 回收颗粒铅尘:步骤1)中尾气依次通过重力除尘器(3)、袋式除尘器(4)、水洗涤除尘塔(5)对尾气中的铅尘进行回收;

3) 气体压缩分离:经过步骤2)对铅尘回收后的尾气经过空气压缩机(6)压缩后进入气液分离器(7)分离出液态CO₂,液态CO₂流进干燥罐(8)对液态CO₂中的水进行干燥吸收,气液分离器(7)分离液态CO₂后排出余气;

4) 脱硫处理:经过步骤3)中分离液态CO₂后余气通入抽风机(9)排到氨法脱硫塔(10)进行脱硫;

5) 氨气吸收:将步骤4)中脱硫后的尾气通入到氨气吸收塔(11)对氨法脱硫塔(10)内挥发出来的氨气进行吸收;

6) 余气回收:步骤5)中排出的尾气通过循环管(12)返回到冶炼炉(1)循环利用,在循环管(12)上的O₂加入口(13)通入纯氧助燃以及天然气进入冶炼炉进行冶炼。

5. 根据权利要求4所述的一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫方法,其特征在於:所述重力除尘器(3)上套有的余热交换器(2)对尾气中的热量进行回收利用。

一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统及脱硫方法

技术领域

[0001] 本发明属于再生铅冶炼环保技术领域,具体涉及一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统及脱硫方法。

背景技术

[0002] 铅酸蓄电池的发明至今已有一百多年的历史,它是当今世界上使用最广泛、最古老的蓄电池系统。近年来虽然锂电池深受人们青睐,但锂电池成本高,易着火爆炸,而铅酸蓄电池具有价格低廉、原材料易于获得,使用上有充分的可靠性,适用于大电流放电及广泛的环境温度范围、回收利用技术成熟等优点,目前80%以上的蓄电池仍然是铅酸蓄电池,所以铅酸蓄电池在生产生活中广泛应用的霸主地位短时期内难以撼动。随着铅酸蓄电池应用领域拓展,铅酸蓄电池需求量还会不断加大,而制造铅酸蓄电池的铅资源是有限性的,国家鼓励对废旧铅酸蓄电池进行回收和循环利用。在铅酸蓄电池的回收冶炼过程中,产生的铅尘和SO₂、SO₃以及氮氧化物无序排放污染严重,特别又涉及到重金属铅,所以国家对冶炼的污染治理环保要求非常高:向大气排放的尾气中SO₂含量不能超过150mg/m³、氮氧化物含量不能超过200mg/m³、铅及其化合物不能超过2mg/m³,这些标准极高,都是极限要求,目前国内个别企业采取烧碱脱硫,结果也同时脱除了尾气中巨量的CO₂,使烧碱消耗量成倍增加,导致治污投入高于经济效益,生产难以运行,而绝大多数冶炼企业采取石灰水脱硫工艺,脱硫效果不太理想,只能接近国家标准,难以达到和超过国家标准,很多企业就是为了实现最后的微量处理,治污成本增加很多,影响企业经济效益,所以环保难以达标一直是制约行业发展的最大瓶颈。

[0003] 采用氨法脱硫时,尾气中会掺杂有挥发的氨气,氨气回收进入冶炼炉进行冶炼,会产生氮氧化物,对大气造成污染。

发明内容

[0004] 本发明的目的正是为了解决上述技术问题,而提出一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统及其脱硫方法,实现了所有冶炼尾气只在封闭的系统内处理和循环,不再向空中排放,实现了污染物对大气的零排放,降低了烟气处理难度,是最经济最清洁环保工艺。

[0005] 本发明提供了一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统,主要包括冶炼炉、余热换热器、重力除尘器、袋式除尘器、水洗涤除尘塔、空气压缩机、气液分离器、干燥罐、氨法脱硫塔、氨气吸收塔、循环管,所述冶炼炉、重力除尘器、袋式除尘器、水洗涤除尘塔、空气压缩机、气液分离器、氨法脱硫塔、氨气吸收塔根据尾气流动方向依次设置,所述气液分离器一侧设有干燥罐,所述气液分离器与氨法脱硫塔之间的管道上设有抽风机,所述氨气吸收塔排气口通过循环管接入到冶炼炉内,所述循环管上靠近冶炼炉端设有O₂加入口,所述重力除尘器上套有余热换热器。

[0006] 作为优选手段,所述水洗涤除尘塔包括颗粒吸附仓、尾气通入层、粉尘沉淀池、除

尘循环水泵,所述水洗涤除尘塔塔内顶部设有除尘喷淋装置,除尘喷淋装置上接有第一管道并将第一管道通入到粉尘沉淀池,第一管道上设有除尘循环水泵。

[0007] 作为进一步地优选手段,经所述空气压缩机压缩形成的水气混合物导入所述气液分离器,将分离得到的含有水分的液态CO₂通过管道引入所述干燥罐,利用生石灰吸水性对CO₂干燥除湿得到纯净液态CO₂。

[0008] 一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫方法,具体方法步骤如下:

[0009] 1) 再生铅冶炼:将铅酸蓄电池内再生铅加入到冶炼炉内,通入纯氧富集助燃,天然气冶炼,产生尾气排出;

[0010] 2) 回收颗粒铅尘:步骤1)中尾气依次通过重力除尘器、袋式除尘器、水洗涤除尘塔对尾气中的铅尘进行回收;

[0011] 3) 气体压缩分离:经过步骤2)对铅尘回收后的尾气经过空气压缩机压缩后进入气液分离器分离出液态CO₂,液态CO₂流进干燥罐对液态CO₂中的水进行干燥吸收,气液分离器分离液态CO₂后排出余气;

[0012] 4) 脱硫处理:经过步骤3)中分离液态CO₂后余气通入抽风机排到氨法脱硫塔进行脱硫;

[0013] 5) 氨气吸收:将步骤4)中脱硫后的尾气通入到氨气吸收塔对氨法脱硫塔内挥发出来的氨气进行吸收;

[0014] 6) 余气回收:步骤5)中排出的尾气通过循环管返回到冶炼炉循环利用,在循环管上的O₂加入口通入纯氧助燃以及天然气进入冶炼炉进行冶炼。

[0015] 作为进一步地优选手段,所述重力除尘器上套有的余热交换器对尾气中的热量进行回收利用。

[0016] 本发明有益效果:1、针对现行再生铅冶炼采取纯氧富集助燃,氮氧化物少,尾气中主要富含高温CO₂、O₂、SO₂、SO₃、H₂O成分,在余热回收利用后,先通过三道除尘设备回收铅尘,利用高压低温液化分馏法使CO₂优先液化实现与O₂的分离,液化慢的是O₂和其他微量气体,最后将剩余的O₂和未脱硫除尘彻底的微量污染气通入到氨法脱硫工艺进行脱硫,然后采用氨气吸收塔对挥发的氨气进行吸收,减少氨气回收进入到冶炼炉进行冶炼,会产生氮氧化物,对大气造成污染,返回到冶炼炉循环利用。本技术实现了所有冶炼尾气只在封闭的系统内处理和循环,不再向空中排放,实现了污染物对大气的零排放,降低了烟气处理难度,是最经济最清洁环保工艺。

附图说明

[0017] 图1为本发明的一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统的结构示意图。

[0018] 图中:1、冶炼炉;2、余热交换器;3、重力除尘器;31、出灰斗;4、袋式除尘器;5、水洗涤除尘塔;51、颗粒吸附仓;52、尾气通入层;53、粉尘沉淀池;6、空气压缩机;7、气液分离器;8、干燥罐;9、抽风机;10、氨法脱硫塔;11、氨气吸收塔;12、循环管;13、O₂加入口。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述:

[0020] 本发明的.一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫封闭循环系统,主要包括冶炼炉1、余热

换热器2、重力除尘器3、袋式除尘器4、水洗涤除尘塔5、空气压缩机6、气液分离器7、干燥罐8、氨法脱硫塔10、氨气吸收塔11、循环管12,所述冶炼炉1、重力除尘器3、袋式除尘器4、水洗涤除尘塔5、空气压缩机6、气液分离器7、氨法脱硫塔6、氨气吸收塔7根据尾气流动方向依次设置,所述气液分离器7一侧设有干燥罐8,所述气液分离器7与氨法脱硫塔10之间的管道上设有抽风机9,所述氨气吸收塔11排气口通过循环管12接入到冶炼炉1内,所述循环管12上靠近冶炼炉1端设有O₂加入口13,所述重力除尘器3上套有余热换热器2。

[0021] 除尘分为重力除尘、袋式除尘和水洗涤除尘,所述重力除尘器3为波浪式管道结构,用于回收较大颗粒烟尘,在每个波浪的底部设置出灰斗31,所述袋式除尘器4用于收集粒径细小的粉尘,所述水洗涤除尘塔5利用尾气在颗粒吸附仓51内颗粒间隙中快速穿梭,其中微尘易被表面湿润的颗粒物吸附来进一步除尘。

[0022] 所述空气压缩机6通过压缩尾气将CO₂优先液化,液化的CO₂通过气液分离器7进行分离。分离出CO₂后所剩的余气(主要是未反应的氧气和脱硫脱碳除尘后残余的少量CO₂、SO₂以及微量的铅尘)通过抽风机9排到氨气吸收塔11。

[0023] 所述水洗涤除尘塔5包括颗粒吸附仓51、尾气通入层52、粉尘沉淀池53、除尘循环水泵,所述水洗涤除尘塔5塔内顶部设有除尘喷淋装置,除尘喷淋装置上接有第一管道并将第一管道通入到粉尘沉淀池,第一管道上设有除尘循环水泵。

[0024] 一种再生铅冶炼尾气氨法脱硫方法,具体方法步骤如下:

[0025] 1) 再生铅冶炼:将铅酸蓄电池内再生铅加入到冶炼炉1内,通入纯氧富集助燃,天然气冶炼,产生尾气排出;

[0026] 2) 回收颗粒铅尘:步骤1)中尾气依次通过重力除尘器3、袋式除尘器4、水洗涤除尘塔5对尾气中的铅尘进行回收;

[0027] 3) 气体压缩分离:经过步骤2)对铅尘回收后的尾气经过空气压缩机6压缩后进入气液分离器7分离出液态CO₂,液态CO₂流进干燥罐8对液态CO₂中的水进行干燥吸收,气液分离器7分离液态CO₂后排出余气;

[0028] 4) 脱硫处理:经过步骤3)中分离液态CO₂后余气通入抽风机9排到氨法脱硫塔10进行脱硫;

[0029] 5) 氨气吸收:将步骤4)中脱硫后的尾气通入到氨气吸收塔11对氨法脱硫塔10内挥发出来的氨气进行吸收;

[0030] 6) 余气回收:步骤5)中排出的尾气通过循环管12返回到冶炼炉1循环利用,在循环管12上的O₂加入口13通入纯氧助燃以及天然气进入冶炼炉进行冶炼。

[0031] 在冶炼炉1中对铅酸蓄电池回收冶炼时,通入纯氧富集助燃,所以无氮化合物,尾气中主要富含CO₂、O₂、SO₂、SO₃,冶炼后的尾气通入到重力除尘器3内,对较大颗粒物质进行沉降,而尾气中含有大量热量,通过余热换热器2将热量回收利用(余热换热器2上设有冷水加入口和热水或蒸汽出口22,冷水加入口设有冷水泵21,冷水泵21将冷水泵入到余热换热器2内),经过重力除尘器3除完较大颗粒后的尾气进入袋式除尘器4对相对较小的颗粒进行除尘,经过袋式除尘器4后尾气进入水洗涤除尘塔5,经过尾气通入层通入颗粒吸附仓51,除尘循环水泵6将水池内的水泵入到塔顶喷淋头并喷向颗粒吸附仓51,未除完的微尘在颗粒吸附仓51的颗粒间隙中快速穿梭时被表面湿润的颗粒吸附,之后又被喷淋下来的水冲洗到水池内,并沉淀到池底,除完颗粒后的尾气(O₂、CO₂和少量SO₂,水蒸气、CO)通入到空气压缩

机6对气体进行压缩,空气压缩机6利用气液分离器7分离技术分离出液体,液体包括液态CO₂和水,气液分离器7中分离出的液体倒入干燥罐8,分离出的气体通过抽风机9引入到氨法脱硫塔10,进行脱硫,所述氨法脱硫塔10内脱硫后尾气通入到氨气吸收塔11,吸收氨气后排出的尾气通过循环管12通入到冶炼炉1进行循环冶炼,并在氧气加入口13通入纯氧和天然气,不再向空中排放,不仅可以有效地降低治污成本,而且大大降低了污染治理难度,从而实现了污染物对大气的零排放,突破了环保瓶颈。

[0032] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0033] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0034] 本发明不限于以上对实施例的描述,本领域技术人员根据本发明揭示的内容,在本发明基础上不必经过创造性劳动所进行的改进和修改,都应该在本发明的保护范围之内。

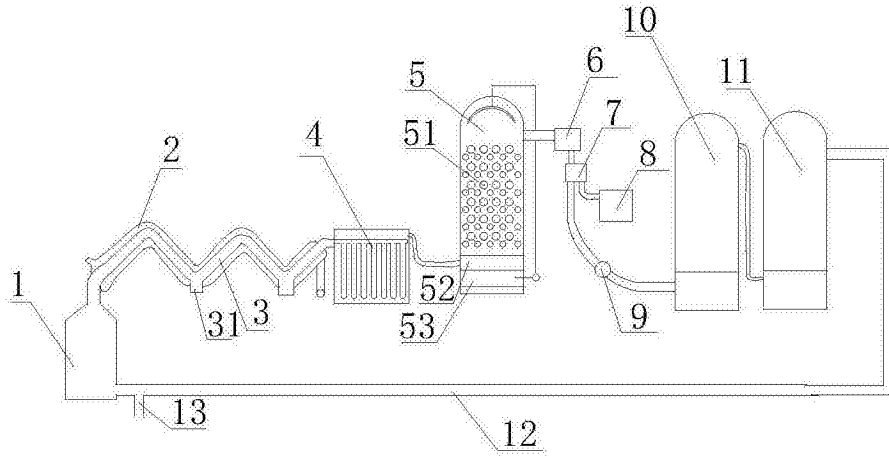


图1