



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109319743 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201710668528.X

(22)申请日 2017.08.01

(71)申请人 上海乐谦工程科技有限公司
地址 201101 上海市闵行区新龙路1333弄
七宝国际66号228室

(72)发明人 丁云朋 杜江 夏小勇

(51)Int.Cl.
C01B 17/74(2006.01)

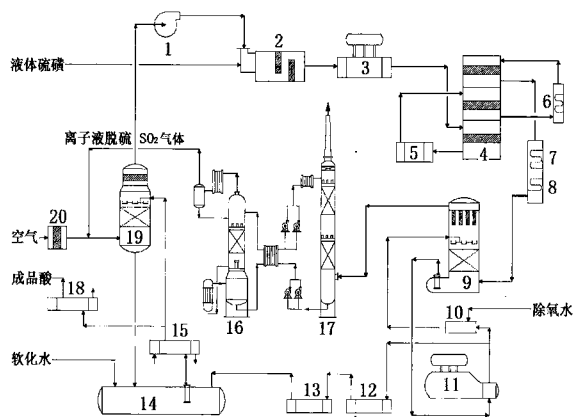
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种简法节能增效制取硫酸工艺

(57)摘要

本发明涉及一种简法节能增效制取硫酸工艺,空气通过空气过滤器过滤后,进入干燥塔内除水,由主风机增压送如焚硫炉与雾化后液体硫磺在炉内燃烧,硫磺氧化生成SO₂烟气,出炉烟气进入转化器一段进行转化,烟气在催化剂作用下氧化成SO₃,出一段烟气经一段废热锅炉降温后,进入转化器二段催化氧化,二段出来烟气经高温过热器降温后,进入转化器三段催化氧化,三段出口烟气依次经过低温过热器和省煤器降温至200℃左右进入RHS吸收塔,RHS吸收塔尾气进入离子液脱硫吸收塔,将SO₂气体吸附脱出,达标尾气从塔顶烟囱排出;吸附下来的SO₂在离子液脱硫解析塔内解析后送到干燥塔进口出,作为制酸原料气使用,节约资源同时也保护环境。



CN 109319743 A

1. 一种简法节能增效制取硫酸工艺,其特征在于:首先,空气通过空气过滤器(20)过滤后,进入干燥塔(19)内干燥除水,由主风机(1)增压送入焚硫炉(2)与雾化后液体硫磺在焚硫炉(2)内燃烧,硫磺氧化生成SO₂烟气,焚硫炉(2)内烟气温度高达1050℃左右,出炉烟气通过废热锅炉(3)从1050℃冷却至420℃,进入转化器(4)一段进行转化,烟气在催化剂作用下氧化成SO₃,出一段烟气经一段废热锅炉(5)降温后,进入转化器(4)二段催化氧化,二段出来烟气经高温过热器(6)降温后,进入转化器(4)三段催化氧化,三段出口烟气依次经过低温过热器(7)和省煤器(8)降温至200℃左右进入RHS吸收塔(9),在RHS吸收塔(9)内用99%浓硫酸吸收SO₃气体制成浓硫酸,此过程为一转一吸工艺,RHS吸收塔(9)尾气进入离子液脱硫吸收塔(17),将SO₂气体吸附脱出,达标尾气从塔顶烟囱排出,吸附下来的SO₂在离子液脱硫解析塔(16)内解析出来,解析出SO₂气体送到干燥塔(19)进口,作为制酸原料气使用。

2. 根据权利要求1所述的简法节能增效制取硫酸工艺,其特征在于:所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气经RHS蒸汽发生器(11)与外界加入的除氧水在RHS混合器(10)内混合,产生低压饱和蒸汽后输送至RHS吸收塔(9)内,以进一步对将硫酸生产过程中低温位余热加以回收。

3. 根据权利要求2所述的简法节能增效制取硫酸工艺,其特征在于:所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气还依次通过RHS除氧水加热器(12)、RHS脱盐水加热器(13)处理后进入干燥塔泵槽(14)中,与干燥塔泵槽(14)中加入的软化水反应生成浓硫酸,再通过干燥塔酸冷器(15),生成的浓硫酸经过成品酸冷器(18)后,产出成品酸;剩余的烟气经过干燥塔(19)后通过主风机(1)继续参与制酸过程。

一种简法节能增效制取硫酸工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及硫酸制造工艺领域,具体是一种简法节能增效制取硫酸工艺。

背景技术

[0002] 目前国内硫磺制酸工艺基本都是两转两吸工艺,一次转化分为三段,三段转化后接着第一次吸收,二次转化分为两段,两段转化后接着第二次吸收。主要工艺如图,空气通过空气过滤器过滤后,进入干燥塔内干燥除水,由空气鼓风机增压送入焚硫炉与雾化后液体硫磺在炉内燃烧,硫磺氧化生成SO₂烟气。焚硫炉内烟气温度高达1050℃左右,出炉烟气通过管壳式废热从1050℃冷却至420℃,进入转化器一段进行转化,将SO₂气体转化SO₃气体,转化一段出口炉气通过高温过热器从610℃冷却至420℃。高温过热器出来烟气进入转化器二段继续转化,转化器二段出口烟气经过热热换热器换热降温,烟气冷却到420℃左右进入转化器三段,转化器三段出来烟气经过冷热换热器及省煤器II冷却降温至175℃左右进入第一吸收塔,在第一吸收塔内用98%浓硫酸吸收SO₃气体制成浓硫酸,此过程为一次转化一次吸收过程。出第一吸收塔烟气继续进行第二次转化与第二次吸收,出第一吸收塔烟气经由冷热换热器和热热换热依次加热升温到420℃进入转化器四段,转换器四段出口烟气经中温过热器降温至420℃左右进入转化器五段,催化氧化后430℃左右烟气出转化器进入低温过热器和省煤器I依次降温到160℃,送入第二吸收塔进行第二次吸收,整个过程称之为二转二吸。第二吸收塔出来的烟气含未能吸收完全的SO₂气体需要处理后才能达标排放,烟气首先进入脱硫吸收塔脱硫后排入尾气烟囱放空。传统的脱硫方法主要有碱法脱硫、双氧水法脱硫等,虽然脱硫后烟气能达到国际环保要求,但脱硫后有二次污染或产生稀酸等问题

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种新型的简法节能增效制取硫酸工艺,以解决现有技术中存在的缺陷。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:

[0005] 一种新型的简法节能增效制取硫酸工艺,首先,空气通过空气过滤器(20)过滤后,进入干燥塔(19)内干燥除水,由主风机(1)增压送入焚硫炉(2)与雾化后液体硫磺在焚硫炉(2)内燃烧,硫磺氧化生成SO₂烟气,焚硫炉(2)内烟气温度高达1050℃左右,出炉烟气通过废热锅炉(3)从1050℃冷却至420℃,进入转化器(4)一段进行转化,烟气在催化剂作用下氧化成SO₃,出一段烟气经一段废热锅炉(5)降温后,进入转化器(4)二段催化氧化,二段出来烟气经高温过热器(6)降温后,进入转化器(4)三段催化氧化,三段出口烟气依次经过低温过热器(7)和省煤器(8)降温至200℃左右进入RHS吸收塔(9)(此塔功能相当两转两吸的第一吸收塔),在RHS吸收塔(9)内用99%浓硫酸吸收SO₃气体制成浓硫酸,此过程为一转一吸工艺,RHS吸收塔(9)尾气进入离子液脱硫吸收塔(17),将SO₂气体吸附脱出,达标尾气从塔顶烟囱排出。吸附下来的SO₂在离子液脱硫解析塔(16)内解析出来,解析出SO₂气体送到干

燥塔(19)进口,作为制酸原料气使用;

[0006] 进一步的,所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气经RHS蒸汽发生器(11)与外界加入的除氧水在RHS混合器(10)内混合,产生低压饱和蒸汽后输送至RHS吸收塔(9)内;以进一步对将硫酸生产过程中低温位余热加以回收,每产一吨100%硫酸副产0.473吨低压饱和蒸汽;热回收系统(简称RHS系统),比传统制酸工艺多产约38%的蒸汽量;

[0007] 进一步的,所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气还依次通过RHS除氧水加热器(12)、RHS脱盐水加热器(13)处理后进入干燥塔泵槽(14)中,与干燥塔泵槽(14)中加入的软化水反应生成浓硫酸,再通过干燥塔酸冷器(15),生成的浓硫酸经过成品酸冷器(18)后,产出成品酸;剩余的烟气经过干燥塔(19)后通过主风机(1)继续参与制酸过程。

[0008] 本发明的有益效果是:整个技术方案生产过程中,设备减少,从而使得运行成本降低,设备投资总额减少10%,相应占地面积也减少,整个工艺流程缩短,同时对余热加以回收,尾气中的SO₂气体回收利用,节省成本。

附图说明

[0009] 图1是本发明制取硫酸装置结构示意图;

[0010] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0011] 1、主风机;2、焚硫炉;3、废热锅炉;4、转化器;5、一段废热锅炉;6、高压过热器;7、低温过热器;8、省煤器;9、RHS吸收塔;10、RHS混合器;11、RHS蒸汽发生器;12、RHS除氧水加热器;13、RHS脱盐水加热器;14、干燥塔泵槽;15、干燥塔酸冷器;16、离子液脱硫解析塔;17、离子液脱硫吸收塔;18、成品酸冷器;19、干燥塔;20、空气过滤器。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图1对本发明工艺流程进行介绍,简法制硫酸工艺主要相对于传统的两转两吸制酸工艺来说的,简法制酸只有一次转化一次吸收过程,没有二次转化和二次吸收过程,整个制酸工艺流程紧凑简捷。主要流程如图1,一种新型的简法节能增效制取硫酸工艺,首先,空气通过空气过滤器(20)过滤后,进入干燥塔(19)内干燥除水,由主风机(1)增压送入焚硫炉(2)与雾化后液体硫磺在焚硫炉(2)内燃烧,硫磺氧化生成SO₂烟气,焚硫炉(2)内烟气温度高达1050℃左右,出炉烟气通过废热锅炉(3)从1050℃冷却至420℃,进入转化器(4)一段进行转化,烟气在催化剂作用下氧化成SO₃,出一段烟气经一段废热锅炉(5)降温后,进入转化器(4)二段催化氧化,二段出来烟气经高温过热器(6)降温后,进入转化器(4)三段催化氧化,三段出口烟气依次经过低温过热器(7)和省煤器(8)降温至200℃左右进入RHS吸收塔(9)(此塔功能相当两转两吸的第一吸收塔),在RHS吸收塔(9)内用99%浓硫酸吸收SO₃气体制成浓硫酸,此过程为一转一吸工艺,RHS吸收塔(9)尾气进入离子液脱硫吸收塔(17),将SO₂气体吸附脱出,达标尾气从塔顶烟囱排出。吸附下来的SO₂在离子液脱硫解析塔(16)内解析出来,解析出SO₂气体送到干燥塔(19)进口,作为制酸原料气使用;

[0013] 进一步的,所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气经RHS蒸汽发生器(11)与外界加入的除氧水在RHS混合器(10)内混合,产生低压饱和蒸汽后输送至RHS吸收塔(9)内;以进一步对将硫酸生产过程中低温位余热加以回收,每产一吨100%硫酸副产0.473吨低压饱和蒸汽;热回收系统(简称RHS系统),比传统制酸工艺多产约38%的蒸汽量;

[0014] 进一步的,所述RHS吸收塔(9)产生的低温烟气还依次通过RHS除氧水加热器(12)、RHS脱盐水加热器(13)处理后进入干燥塔泵槽(14)中,与干燥塔泵槽(14)中加入的软化水反应生成浓硫酸,再通过干燥塔酸冷器(15),生成的浓硫酸经过成品酸冷器(18)后,产出成品酸;剩余的烟气经过干燥塔(19)后通过主风机(1)继续参与制酸过程。

[0015] 本发明技术方案具有如下优点:

[0016] 1、生产工艺设备减少:

[0017] a转化器由五段转化减化为仅有三段转化(同时催化剂装填减少)。

[0018] b五段转化后的中温过热器、热热换热器和冷热换热器都没有。

[0019] c二次吸收系统都没有,包括第二吸收塔、酸循环槽、酸循环泵、酸冷却器等。

[0020] 2、运行成本降低:

[0021] a没有二次转化和二次吸收制酸工艺流程缩短,鼓风机的阻力减少10kPa左右,鼓风机电耗减少。

[0022] b没有了第二吸收塔酸循环泵,此酸循环泵也就没有了运行成本。

[0023] 3、设备投资总额减少10%左右。

[0024] 4、设备减少后,整个装置占地面积相应减少。

[0025] 5、简法制硫酸工艺流程短,装置定员相应减少,节省了管理成本和人员成本。

[0026] 6、在简法制酸工艺中利用RHS热回收塔代替第一吸收塔,将硫酸生产过程中低温位余热加以回收(高温和中温位余热已普遍加以回收了),通过高温高浓度硫酸循环吸收SO₃气体,下塔酸经过RHS蒸汽发生器加热除氧水产生蒸汽,每产一吨100%硫酸副产0.473吨低压饱和蒸汽;热回收系统(简称RHS系统),比传统制酸工艺多产约38%的蒸汽量。

[0027] 7、在简法制酸工艺尾气处理部分利用离子液脱硫代替传统脱硫系统,离子液脱硫利用冷吸热解工艺,将尾气中SO₂气体脱出转化成原料来加以利用,此法为变废为宝,将不可再生的硫资源回收利用。离子液脱硫系统中离子液即SO₂气体循环吸收液,此离子液为第三代产品,可稳定可靠运行

[0028] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

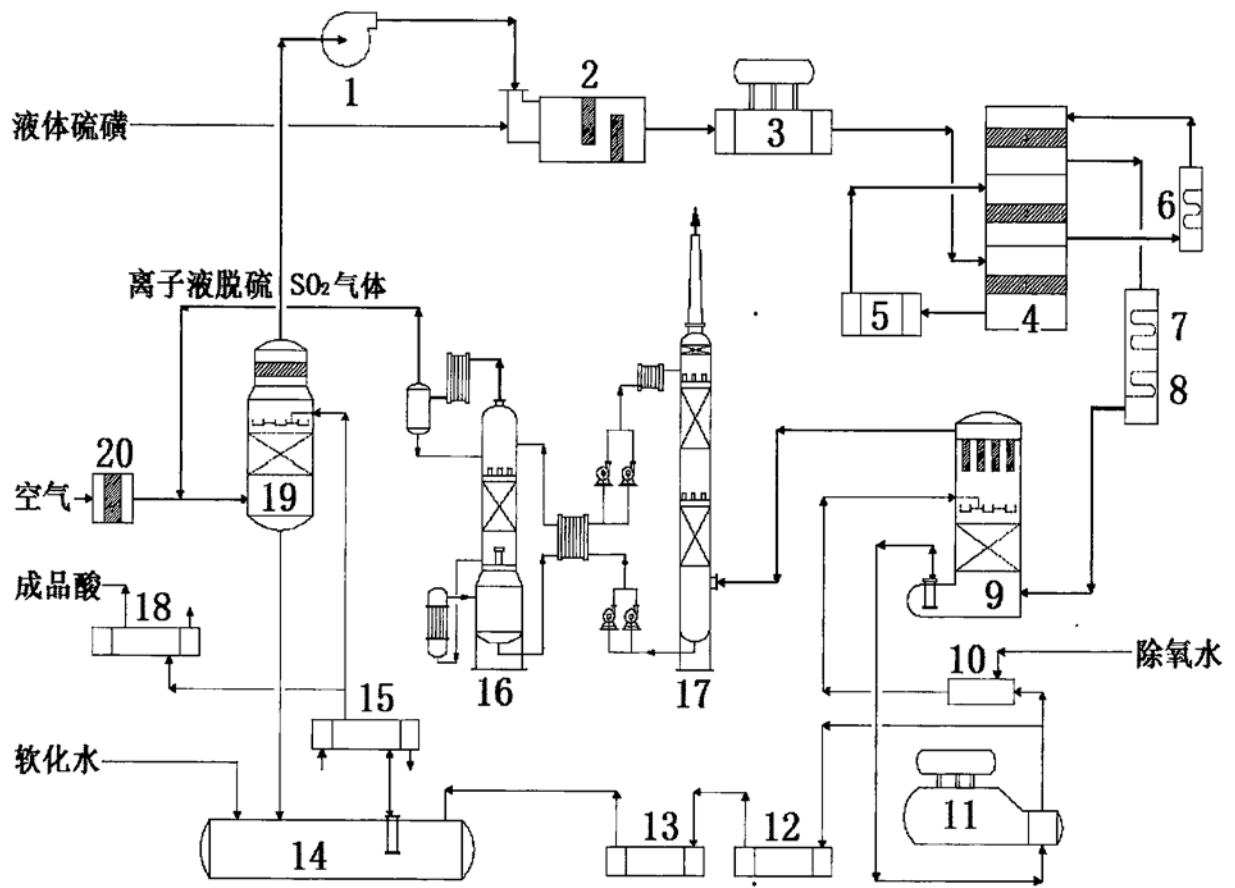


图1