



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111729760 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010422517.5

B03C 3/36 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.19

(71) 申请人 浙江菲达环保科技股份有限公司
地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市城关镇
望云路88号

(72) 发明人 陈招妹 刘含笑 王剑波 舒英钢
崔盈 杨永栋 孟银灿 蒋杭阳
刘美玲

(74) 专利代理机构 杭州中利知识产权代理事务
所(普通合伙) 33301
代理人 韩洪

(51) Int. Cl.

B03C 3/16 (2006.01)

B03C 3/014 (2006.01)

B03C 3/013 (2006.01)

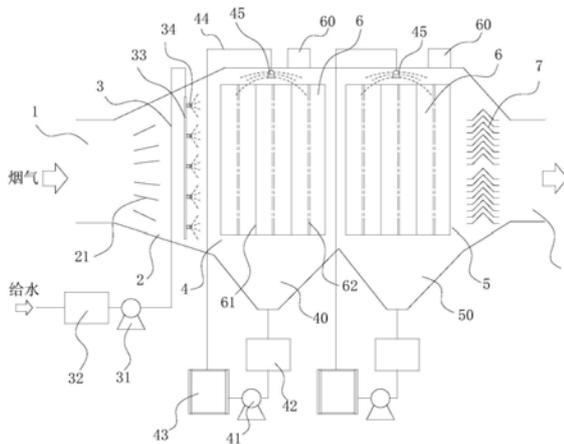
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的
湿式电除尘器

(57) 摘要

本发明提出了一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,包括沿烟气处理方向依次设置的进口端、导流区、预喷雾区、第一降温区、第二降温区、湿式电除尘器、除雾区和出口端,所述预喷雾区内安装有若干个第一喷嘴,所述第一喷嘴与给水系统相连,所述第一降温区、第二降温区的底部分别设有第一集水槽、第二集水槽,第一集水槽、第二集水槽的底部分别与灰水循环系统相连接,所述灰水循环系统上设有喷淋装置,所述喷淋装置上具有多个第二喷嘴,所述第一降温区、第二降温区内分别设有湿式电除尘器,所述第二喷嘴设置于湿式电除尘器的顶部,所述除雾区内设有除雾器。该装置能够提高湿式电除尘器对SO₃的适用范围,能够显著减少蓝色烟羽排放。



1. 一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:包括沿烟气处理方向依次设置的进口端(1)、导流区(2)、预喷雾区(3)、第一降温区(4)、第二降温区(5)、湿式电除尘器(6)、除雾区(7)和出口端(8),所述预喷雾区(3)内安装有若干个第一喷嘴(34),所述第一喷嘴(34)与给水系统相连,给水系统为第一喷嘴(34)提供碱液,所述第一降温区(4)、第二降温区(5)的底部分别设有第一集水槽(40)、第二集水槽(50),所述第一集水槽(40)、第二集水槽(50)的底部分别与灰水循环系统相连接,所述灰水循环系统上设有喷淋装置,所述喷淋装置上具有多个第二喷嘴(45),所述第一降温区(4)、第二降温区(5)内分别设有湿式电除尘器(6),所述第二喷嘴(45)设置于湿式电除尘器(6)的顶部,所述除雾区(7)内设有除雾器。

2. 如权利要求1所述的一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:所述第一集水槽(40)、第二集水槽(50)分别与两个灰水循环系统相连接,每个灰水循环系统包括循环泵(41)、水处理装置(42)、间壁式换热器(43)、循环供液管(44)和喷淋装置,所述水处理装置(42)上具有补碱口,水处理装置(42)上还连接有PH计,所述水处理装置(42)的进水端与第一集水槽(40)、第二集水槽(50)相连,所述水处理装置(42)的出液端与循环泵(41)进液端相连,所述循环泵(41)的出液端与循环供液管(44)之间通过间壁式换热器(43)相连接,所述循环供液管(44)的出液端与喷淋装置相连。

3. 如权利要求1所述的一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:所述给水系统包括第一供液泵(31)、碱液罐(32)、第一供液管(33),所述碱液罐(32)上具有给水口和补碱口,所述碱液罐(32)上还连接有PH计,所述碱液罐(32)的出液口与第一供液泵(31)的进液端相连,所述第一供液泵(31)的出液端与多个第一供液管(33)相连接,所述第一供液管(33)上安装有多个第一喷嘴(34),所述第一喷嘴(34)喷射的雾滴的温度低于烟气的温度。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:所述湿式电除尘器(6)与电源(60)相连,所述湿式电除尘器(6)内具有多个阳极板(61)和阴极线(62),所述阳极板(61)和阴极线(62)相互平行设置,所述阳极板(61)与相邻的阴极线(62)之间形成电场通道。

5. 如权利要求1所述的一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:所述导流区(2)呈喇叭口状,沿烟气处理方向导流区(2)的截面面积逐渐增大,所述导流区(2)内设有若干个倾斜设置的第一导流板(21),相邻的两个第一导流板(21)之间形成导流通道,所述导流通道沿烟气输送方向截面面积逐渐增大。

6. 如权利要求1所述的一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,其特征在于:所述除雾区(7)呈喇叭口状,沿烟气处理方向除雾区(7)的截面面积逐渐减小。

一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器

【技术领域】

[0001] 本发明涉及电力环保的技术领域,特别是一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器。

【背景技术】

[0002] 在煤燃烧的过程中,一部分硫元素被直接转化为三氧化硫(SO₃),一部分二氧化硫(SO₂)在高温的条件下,通过催化还原法氧化,转化为三氧化硫(SO₃)。三氧化硫达到一定的浓度,排放到大气中易造成环境污染,使雾霾加重。三氧化硫进入湿法脱硫塔后,形成气溶胶,通过烟囱排放,形成“蓝色烟羽”,是造成“酸雨”的主要原因。目前针对SO₃的脱除设备效率较低,一般仅有20%左右。

[0003] 常规湿式电除尘器当进口SO₃过高时,如超过50mg/m³时,不但会使得SO₃脱除效率降低,气溶胶颗粒的空间电荷效应还会影响放电极放电,致使颗粒物脱除性能大幅降低,颗粒物排放难以达标,现提出一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题,提出一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,能够提高湿式电除尘器对SO₃的适用范围,在SO₃的浓度达50~100mg/m³时,电除尘性能不会降低,能够显著减少蓝色烟羽排放。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出了一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,包括沿烟气处理方向依次设置的进口端、导流区、预喷雾区、第一降温区、第二降温区、湿式电除尘器、除雾区和出口端,所述预喷雾区内安装有若干个第一喷嘴,所述第一喷嘴与给水系统相连,给水系统为第一喷嘴提供碱液,所述第一降温区、第二降温区的底部分别设有第一集水槽、第二集水槽,所述第一集水槽、第二集水槽的底部分别与灰水循环系统相连接,所述灰水循环系统上设有喷淋装置,所述喷淋装置上具有多个第二喷嘴,所述第一降温区、第二降温区内分别设有湿式电除尘器,所述第二喷嘴设置于湿式电除尘器的顶部,所述除雾区内设有除雾器。

[0006] 作为优选,所述第一集水槽、第二集水槽分别与两个灰水循环系统相连接,每个灰水循环系统包括循环泵、水处理装置、间壁式换热器、循环供液管和喷淋装置,所述水处理装置上具有补碱口,水处理装置上还连接有PH计,所述水处理装置的进水端与第一集水槽、第二集水槽相连,所述水处理装置的出液端与循环泵进液端相连,所述循环泵的出液端与循环供液管之间通过间壁式换热器相连接,所述循环供液管的出液端与喷淋装置相连。

[0007] 作为优选,所述给水系统包括第一供液泵、碱液罐、第一供液管,所述碱液罐上具有给水口和补碱口,所述碱液罐上还连接有PH计,所述碱液罐的出液口与第一供液泵的进液端相连,所述第一供液泵的出液端与多个第一供液管相连接,所述第一供液管上安装有多个第一喷嘴,所述第一喷嘴喷射的雾滴的温度低于烟气的温度。

[0008] 作为优选,所述湿式电除尘器与电源相连,所述湿式电除尘器内具有多个阳极板

和阴极线,所述阳极板和阴极线相互平行设置,所述阳极板与相邻的阴极线之间形成电场通道。

[0009] 作为优选,所述导流区呈喇叭口状,沿烟气处理方向导流区的截面面积逐渐增大,所述导流区内设有若干个倾斜设置的第一导流板,相邻的两个第一导流板之间形成导流通道,所述导流通道沿烟气输送方向截面面积逐渐增大。

[0010] 作为优选,所述除雾区呈喇叭口状,沿烟气处理方向除雾区的截面面积逐渐减小。

[0011] 本发明的有益效果:本发明预喷雾区可喷出高浓度碱液(如氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠溶液等),烟气中的部分二氧化硫能够被碱液吸收,然后烟气依次经过第一降温区、第二降温区促进细颗粒物团聚,通过间壁式换热器可降低喷淋浆液温度,从而降低喷雾水温,促使烟温在湿电场中梯级降低,从而有效提高可凝结颗粒物以可过滤细颗粒物或硫酸气溶胶为凝结核的凝结效应,并通过湍流曳力、温度梯度力、电场力等作用促进细颗粒物高效团聚;最终通过湿式电除尘器高效除尘,高效除雾器将达到一定切割粒径的颗粒物同液滴一起高效脱除,有效避免其逃逸。该装置PM1团聚效率可达50%以上,PM2.5脱除效率可达80%以上,可凝结颗粒物(含SO₃)脱除可达70%以上,有效地提高了湿式电除尘器对SO₃的适用范围,在SO₃的浓度达50~100mg/m³时,电除尘性能不会降低。该装置可适用于燃煤电厂、化工、冶金、水泥等多种行业的废气治理,能够显著减少蓝色烟羽排放。

[0012] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

【附图说明】

[0013] 图1是本发明一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器的内部结构示意图。

【具体实施方式】

[0014] 参阅图1本发明一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器,包括沿烟气处理方向依次设置的进口端1、导流区2、预喷雾区3、第一降温区4、第二降温区5、湿式电除尘器6、除雾区7和出口端8,所述预喷雾区3内安装有若干个第一喷嘴34,所述第一喷嘴34与给水系统相连,给水系统为第一喷嘴34提供碱液,所述第一降温区4、第二降温区5的底部分别设有第一集水槽40、第二集水槽50,所述第一集水槽40、第二集水槽50的底部分别与灰水循环系统相连接,所述灰水循环系统上设有喷淋装置,所述喷淋装置上具有多个第二喷嘴45,所述第一降温区4、第二降温区5内分别设有湿式电除尘器6,所述第二喷嘴45设置于湿式电除尘器6的顶部,所述除雾区7内设有除雾器。

[0015] 进一步地,所述第一集水槽40、第二集水槽50分别与两个灰水循环系统相连接,每个灰水循环系统包括循环泵41、水处理装置42、间壁式换热器43、循环供液管44和喷淋装置,所述水处理装置42上具有补碱口,水处理装置42上还连接有PH计,用于加碱调节PH值,所述水处理装置42的进水端与第一集水槽40、第二集水槽50相连,所述水处理装置42的出液端与循环泵41进液端相连,所述循环泵41的出液端与循环供液管44之间通过间壁式换热器43相连接,所述循环供液管44的出液端与喷淋装置相连,实现浆液的循环利用。

[0016] 进一步地,所述给水系统包括第一供液泵31、碱液罐32、第一供液管33,所述碱液罐32上具有给水口和补碱口,所述碱液罐32上还连接有PH计,所述碱液罐32的出液口与第

一供液泵31的进液端相连,所述第一供液泵31的出液端与多个第一供液管33相连接,所述第一供液管33上安装有多个第一喷嘴34,所述第一喷嘴34喷射的雾滴的温度低于烟气的温度。

[0017] 进一步地,所述湿式电除尘器6与电源60相连,所述湿式电除尘器6内具有多个阳极板61和阴极线62,所述阳极板61和阴极线62相互平行设置,所述阳极板61与相邻的阴极线62之间形成电场通道。

[0018] 进一步地,所述导流区2呈喇叭口状,沿烟气处理方向导流区2的截面面积逐渐增大,所述导流区2内设有若干个倾斜设置的第一导流板21,相邻的两个第一导流板21之间形成导流通道,所述导流通道沿烟气输送方向截面面积逐渐增大。

[0019] 进一步地,所述除雾区7呈喇叭口状,沿烟气处理方向除雾区7的截面面积逐渐减小。

[0020] 本发明工作过程:

[0021] 本发明一种梯级深度降温相变强化SO₃团聚脱除的湿式电除尘器的工作过程:烟气从进口端1进入,由导流区2导流进入到预喷雾区3,第一喷嘴34可喷出高浓度碱液(如氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠溶液等),烟气中的部分二氧化硫能够被碱液吸收,然后烟气依次经过第一降温区4、第二降温区5促进细颗粒物团聚,通过间壁式换热器43可降低喷淋浆液温度,从而降低喷雾水温,促使烟温在湿电场中梯级降低,从而有效提高可凝结颗粒物以可过滤细颗粒物或硫酸气溶胶为凝结核的凝结效应,并通过湍流曳力、温度梯度力、电场力等作用促进细颗粒物高效团聚;最终通过湿式电除尘器6高效除尘,高效除雾器将达到一定切割粒径的颗粒物同液滴一起高效脱除,有效避免其逃逸,处理后的烟气经出口端8排出。

[0022] 该装置可适用于燃煤电厂、化工、冶金、水泥等多种行业的废气治理,能够显著减少蓝色烟羽排放。PM₁团聚效率可达50%以上,PM_{2.5}脱除效率可达80%以上,可凝结颗粒物(含SO₃)脱除可达70%以上,有效地提高了湿式电除尘器对SO₃的适用范围,在SO₃的浓度达50~100mg/m³时,电除尘性能不会降低。

[0023] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

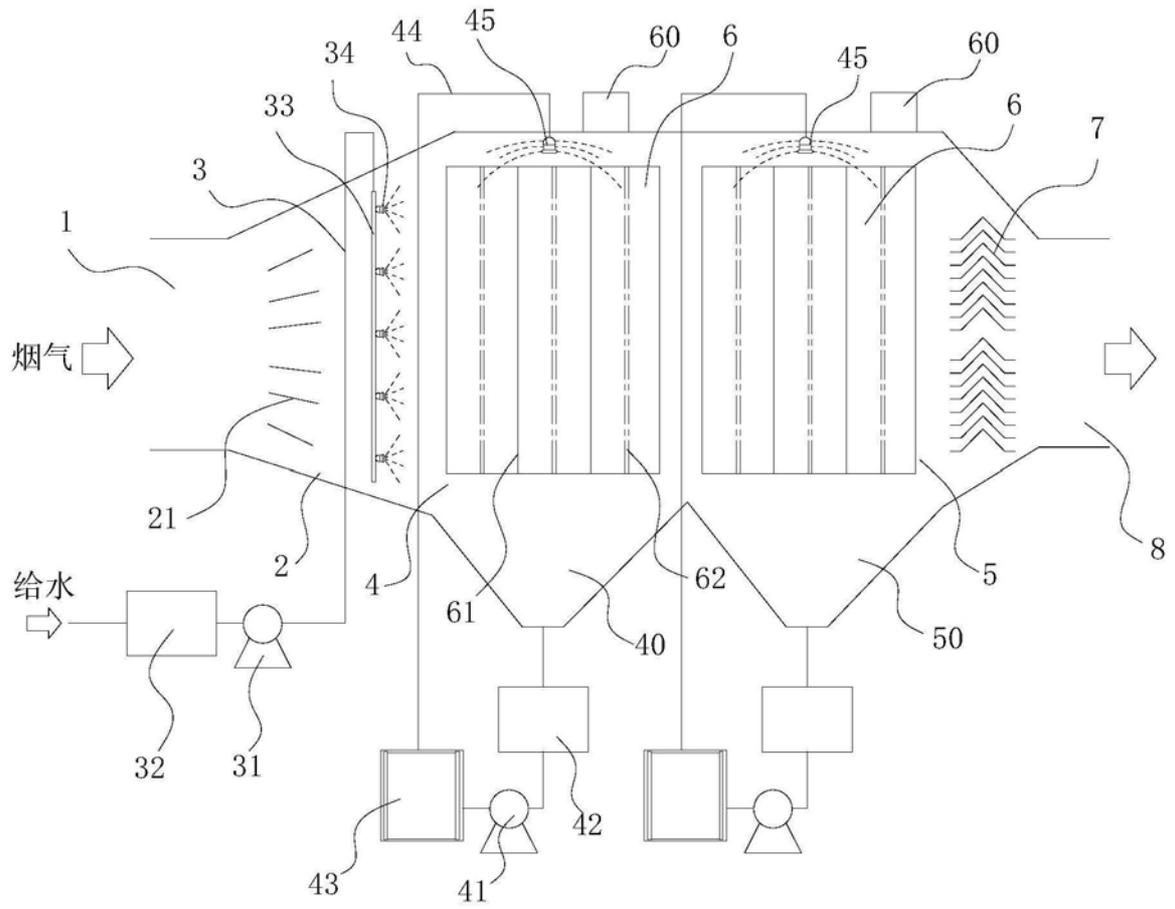


图1