



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108554662 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 201810700080.X

(22) 申请日 2018.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108554662 A

(43) 申请公布日 2018.09.21

(73) 专利权人 江苏大学
地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72) 发明人 王军锋 李金 郑高杰 徐惠斌
俞霖奇

(51) Int. Cl.
B05B 5/03 (2006.01)
B05B 5/053 (2006.01)
B05B 1/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201735463 U, 2011.02.09
CN 208853051 U, 2019.05.14
DE 2709808 A1, 1978.09.14

审查员 商璐

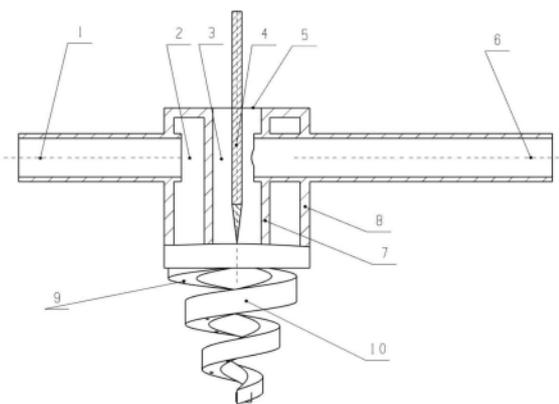
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴

(57) 摘要

本发明提供一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,包括液体腔、气体电离腔、针状电极、绝缘密封口、绝缘管、壳体、喷口、螺旋臂和导流管;壳体内设有绝缘管,绝缘管将壳体内部分为不连通的液体腔和气体电离腔;液体腔与液体进口连通,气体电离腔与气体进口连通;针状电极的一端安装在气体电离腔内,气体电离腔上部绝缘密封处理,气体电离腔的下部开孔;螺旋臂安装在壳体的下部,螺旋臂为倒锥形、内部设有导流管,导流管上设有若干喷口;导流管与液体腔连通。本发明采用静电雾化产生更细小更均匀的带电液滴,更容易与燃煤电厂烟气中细颗粒和二氧化硫混合吸附,同时采用绝缘陶瓷管和绝缘密封口,避免荷电电极与液体直接接触,提高了安全性。



1. 一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,其特征在於,包括液体腔(2)、气体电离腔(3)、针状电极(4)、绝缘密封口(5)、绝缘管、壳体(8)、喷口(9)、螺旋臂(10)和导流管(11);

所述壳体(8)内设有绝缘管,绝缘管将壳体(8)内部分为不连通的液体腔(2)和气体电离腔(3);所述液体腔(2)与液体进口(1)连通,所述气体电离腔(3)与气体进口(6)连通;

所述针状电极(4)安装在气体电离腔(3)内,气体电离腔(3)上部绝缘密封处理,气体电离腔(3)的下部开孔;

所述螺旋臂(10)安装在壳体(8)的下部,所述螺旋臂(10)为倒锥形、内部设有导流管(11),所述导流管上设有若干喷口(9);导流管(11)与液体腔(2)连通;所述螺旋臂(10)与壳体(8)相切;所述针状电极(4)与负高压静电发生器一端连接;

所述喷口(9)的内径为喷口直径D,喷口所在位置的螺旋臂(10)内的导流管(11)截面为正方形,正方形边长为L,则满足 $5 \leq L/D \leq 7$;

所述气体电离腔(3)顶部设有绝缘密封口(5);

所述针状电极(4)、绝缘管和绝缘密封口(5)同轴分布;

所述螺旋臂(10)与壳体(8)轴线重合。

2. 根据权利要求1所述的螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,其特征在於,所述绝缘管为绝缘陶瓷管(7)。

3. 根据权利要求1所述的螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,其特征在於,所述负高压静电发生器的另一端与地面连接。

4. 根据权利要求1所述的螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,其特征在於,所述螺旋臂(10)和绝缘密封口(5)采用绝缘的聚四氟乙烯制成。

一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴

技术领域

[0001] 本发明属于流体机械领域,涉及一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴。

背景技术

[0002] 随着人类社会的迅速发展,人民生活水平的提高,对能源利用的急剧增长,环境污染问题日趋剧烈,空气中的二氧化硫及细颗粒物是空气质量的首要考虑内容。燃煤电厂运行时会产生大量二氧化硫,为去除二氧化硫,燃煤电厂必须配备脱硫装置。因为湿法脱硫技术脱除效率高,火力发电大多采用湿法脱硫技术。石灰石浆液经喷嘴雾化与燃煤烟气反应,从而达到脱硫的目的,因此喷嘴的选择对脱硫塔的高效运行至关重要。因石灰石浆液存在溶解不均问题,脱硫塔多采用螺旋喷嘴雾化防止喷嘴的堵塞。液滴荷电能够降低液滴的表面张力,使液滴雾化粒径更细小更均匀,同时荷电液滴具有吸引细小颗粒的特性,能够协同去除燃煤烟气中的细小颗粒。

[0003] 中国专利申请号CN201620957737.7、名称为“一种新型螺旋喷头”通过在喷嘴外表面设置喷液槽,液体经过与螺旋喷嘴方向一致的喷液槽喷出形成螺旋形水幕,能够使喷淋液沿整个螺旋喷嘴扩散,喷淋液更加分散,喷淋效果更好。该喷嘴喷淋液由喷嘴外表面的喷液槽喷出时由于喷嘴出口的惯性力,并不会沿着喷液槽方向继续喷射,而是会由喷嘴出口射流而出,不能形成很好的雾化效果;

[0004] 中国专利申请号CN201510161434.4、名称为“一种静电雾化喷嘴”利用肋片式流道旋转使液体沿周向进入静电雾化喷嘴,喷嘴喷出锥状液雾以进行远程输运。该装置采用喷嘴出口设置感应荷电电极环的方式充电,由于喷嘴出口喷射出液滴容易粘附在电极环上而造成高压击穿,荷电效果及安全性难以保证。

[0005] 中国专利申请号CN201520679009.X、名称为“一种风送式静电喷雾装置”在静电喷雾装置上设置送风装置,借助风力输送荷电雾滴,使带电液滴喷洒到作物和植被上,提高喷雾效果。该装置虽然设置有风机强制送风提高喷雾距离防止雾滴粘附在电极环上,但风机提供压强较低,逆风时雾滴会回流喷射在电极环上造成高压击穿,影响荷电效果。

发明内容

[0006] 为了避免和克服上述不足,本发明的目的是提供一种适用于脱硫塔喷淋石灰石浆液的螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,提高液滴荷电效果及安全性,实现更好的雾化效果并能高效地去除二氧化硫及细颗粒物。

[0007] 实现本发明的技术方案为:一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,包括液体腔、气体电离腔、针状电极、绝缘密封口、绝缘管、壳体、喷口、螺旋臂和导流管;

[0008] 所述壳体内设有绝缘管,绝缘管将壳体内部分为不连通的液体腔和气体电离腔;所述液体腔与液体进口连通,所述气体电离腔与气体进口连通;

[0009] 所述针状电极安装在气体电离腔内,气体电离腔上部绝缘密封处理,气体电离腔的下部开孔;

[0010] 所述螺旋臂安装在壳体的下部,所述螺旋臂为倒锥形、内部设有导流管,所述导流管上设有若干喷口;导流管与液体腔连通。

[0011] 上述方案中,所述喷口的内径为喷口直径D,喷口所在位置的螺旋臂内的导流管截面为正方形,正方形边长为L,则满足 $5 \leq L/D \leq 7$ 。

[0012] 上述方案中,所述气体电离腔顶部设有绝缘密封口。

[0013] 上述方案中,所述绝缘管为绝缘陶瓷管。

[0014] 上述方案中,所述针状电极、绝缘管和绝缘密封口同轴分布。

[0015] 上述方案中,所述针状电极与负高压静电发生器一端连接,负高压静电发生器的另一端与地面连接。

[0016] 上述方案中,所述螺旋臂与壳体轴线重合。

[0017] 上述方案中,所述螺旋臂和绝缘密封口采用绝缘的聚四氟乙烯制成。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0019] 1.本发明在喷口上方设置针状电极电晕放电产生大量负电荷,通过荷电空气与液滴混合充电,避免了液体与电极直接接触,提高了运行过程的安全性。

[0020] 2.本发明在气体电离腔顶部设置绝缘密封口,外围设置绝缘陶瓷管,避免针状电极放电产生的负电荷被导走,提高了荷电效果及安全性。

[0021] 3.本发明在螺旋臂的扰动下,形成强湍流,能够使气体中的负电荷与喷口喷出的雾化液滴更充分混合。

[0022] 4.本发明在螺旋臂内设置八个均匀分布的喷口与导流管相通,实现了喷淋液的均匀分布。

[0023] 5.本发明在中心高压气体作用下提高了喷淋液的扩散范围,进一步实现喷淋液与燃煤烟气更好的混合。

[0024] 6.本发明采用荷电雾化技术,雾化液滴粒径更小更均匀,荷电液滴更有吸引细小颗粒的特性,应用于燃煤电厂脱硫塔可以实现烟气的高效净化。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例的侧面导流管示意图;

[0027] 图3为本发明实施例的仰视喷口布置示意图;

[0028] 图中:1.液体进口;2.液体腔;3.气体电离腔;4.针状电极;5.绝缘密封口;6.气体进口;7.绝缘陶瓷管;8.壳体;9.喷口;10螺旋臂;11.导流管。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图具体实施方式对本发明作进一步详细说明,但本发明的保护范围并不限于此。

[0030] 如图1所示,一种螺旋式气液双流体静电雾化喷嘴,包括液体腔2、气体电离腔3、针状电极4、绝缘密封口5、绝缘管、壳体8、喷口9、螺旋臂10和导流管11。

[0031] 所述壳体8内设有绝缘管,绝缘管将壳体8内部分为不连通的液体腔2和气体电离腔3;所述液体腔2与液体进口1连通,所述气体电离腔3与气体进口6连通。

[0032] 所述针状电极4的一端安装在气体电离腔3内,气体电离腔3上部绝缘密封处理,气体电离腔3的下部开孔。针状电极4与气体进口6垂直布置。

[0033] 所述螺旋臂10安装在壳体8的下部,所述螺旋臂10为倒锥形、内部设有导流管11,所述导流管上设有若干喷口9;导流管11与液体腔2连通。所述喷口9的内径为喷口直径D,喷口所在位置的螺旋臂10内的导流管11截面为正方形,正方形边长为L,则满足 $5 \leq L/D \leq 7$,便于导流管11内流体通过喷口9有更好的雾化效果。

[0034] 所述气体电离腔3顶部设有绝缘密封口5,所述绝缘管为绝缘陶瓷管7,保护电荷不被导走以及提高安全性。

[0035] 所述针状电极4、绝缘管和绝缘密封口5同轴分布,以便于加工生产以及气流的贯通减少阻力。

[0036] 所述针状电极4与负高压静电发生器一端连接,负高压静电发生器的另一端与地面连接。

[0037] 优选的,所述针状电极长为50mm,使能够通入下部螺旋臂,针状电极4与绝缘管壁面距离8~10mm,以保证针状电极荷电效果。

[0038] 如图2所示,所述螺旋臂与壳体相切,便于液体平滑通过导流管通过喷嘴喷出,螺旋臂10与壳体8轴线重合,便于产品的加工。

[0039] 如图3所示,优选的,所述螺旋臂10的导流管11均匀分布有八个喷口9,以满足喷淋液的均匀覆盖。

[0040] 优选的,所述喷口9直径为1mm,以达到较好喷洒效果。

[0041] 所述螺旋臂10和绝缘密封口5采用绝缘的聚四氟乙烯制成。

[0042] 本发明的工作原理:

[0043] 本发明的工作过程及荷电雾化方法为:所述液体进口1与液体腔2相通,经过下部螺旋臂10由喷口9喷出雾化液滴;所述气体进口6与气体电离腔3贯通,经过气体荷电区使气体荷电与螺旋臂10下部喷口9喷出的雾滴混合使液滴荷电;液体经水泵送入后通过液体进口1与液体腔2相通,经过下部螺旋臂10内部导流管11由喷口9喷出雾化液滴。与此同时,气体由压机加压后通过气体进口6与气体电离腔3贯通,经过气体电离腔3中与负高压静电发生器相连的针状电极4电晕放电产生大量负电荷,在压强差的作用下从气体电离腔3底部的开孔进入螺旋臂10下部与喷口9喷射出的液滴混合荷电,形成静电喷雾。

[0044] 本发明在喷口9上方设置针状电极4电晕放电产生大量负电荷,通过荷电空气与液滴混合荷电,避免了液体与针状电极4直接接触,提高了运行过程的安全性;在气体电离腔3顶部设置绝缘密封口5,外围设置绝缘陶瓷管7,避免针状电极4放电产生的负电荷被导走,提高了荷电效果及安全性;在螺旋臂10的扰动下,形成强湍流,使气体中的负电荷与喷口9喷出的雾化液滴更充分混合,同时在螺旋臂10内设置八个均匀分布的喷口9与导流管11相通,实现了喷淋液的均匀分布;在中心高压气体作用下提高了喷淋液的扩散范围,进一步实现喷淋液与燃煤烟气更好的混合;采用荷电雾化技术,雾化液滴粒径更小更均匀,荷电液滴更有吸引细小颗粒的特性,应用于燃煤电厂脱硫塔可以实现烟气的高效净化。

[0045] 所述实施例为本发明的优选的实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,在不背离本实用新型的实质内容的前提下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

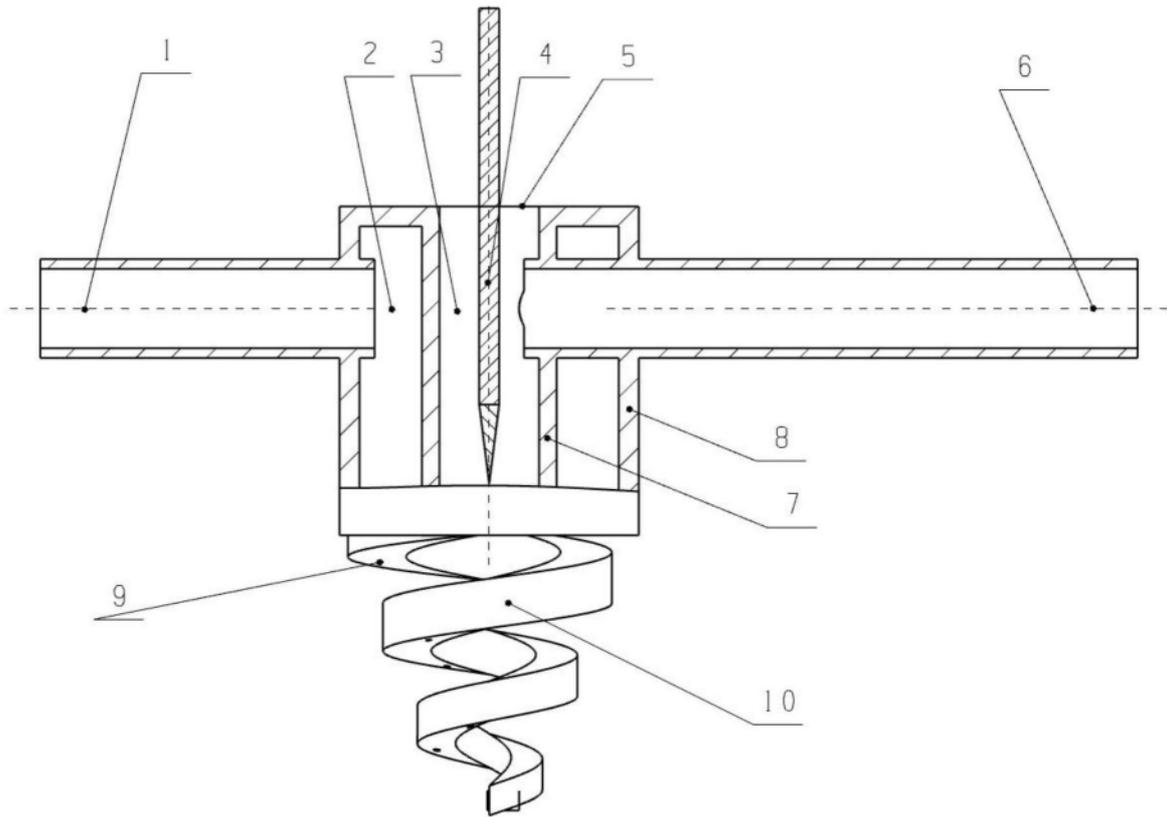


图1

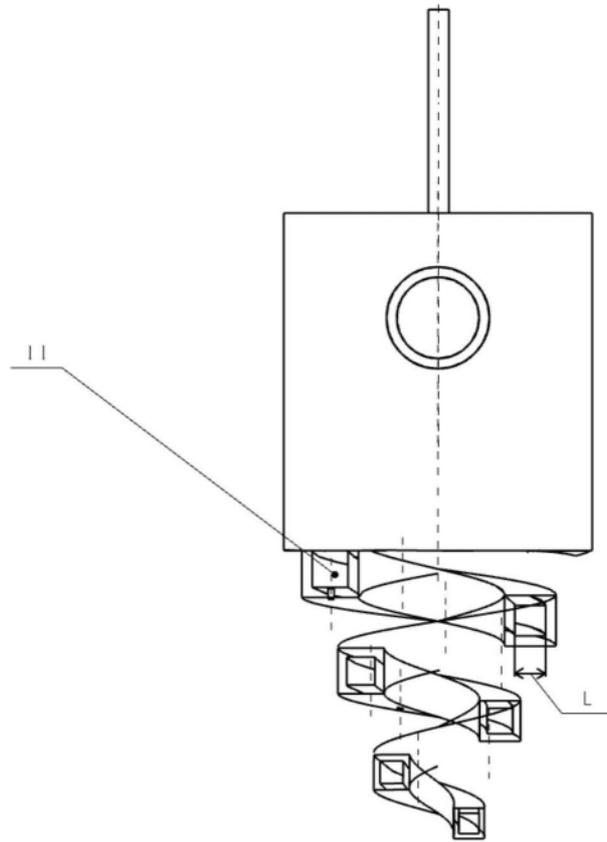


图2

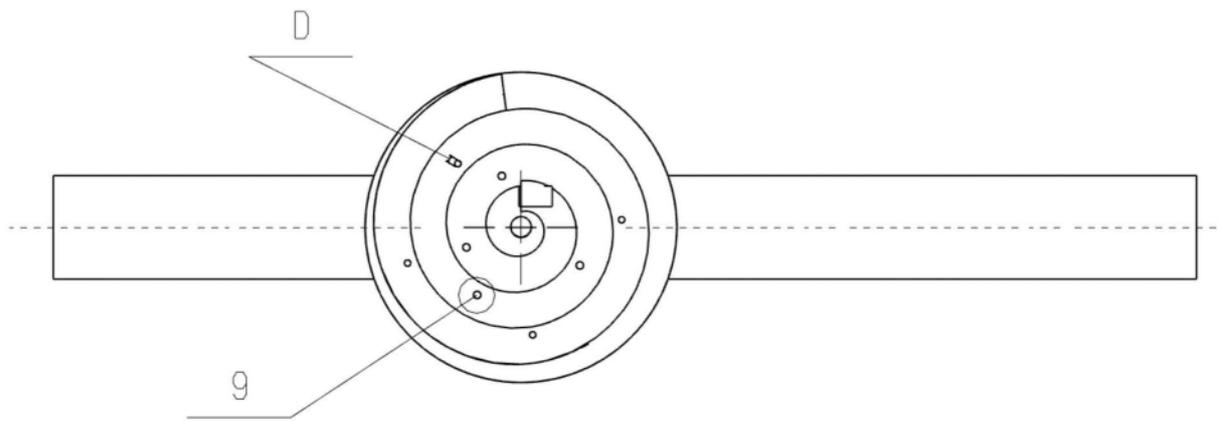


图3