



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111151134 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010074028.5

(22)申请日 2020.01.22

(71)申请人 苏州西热节能环保技术有限公司
地址 215153 江苏省苏州市高新区培源街8号

申请人 国家能源蓬莱发电有限公司

(72)发明人 谢新华 韦振祖 许金辉 周健
黄飞 卢承政 何金亮 梁俊杰
谢世权

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 周敏

(51)Int.Cl.

B01D 53/90(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

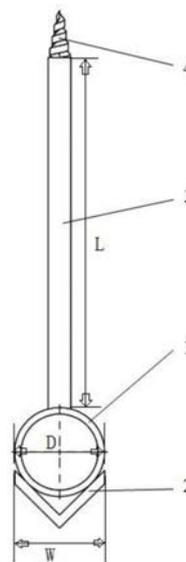
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅以及SCR脱硝装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,包括喷氨支管,所述的防堵型喷氨格栅还包括设置在所述的喷氨支管的迎风面的角钢、与所述的喷氨支管的背风面相连接且长度大于所述的喷氨支管背风面积灰极限高度的喷嘴管、与所述的喷嘴管相连接的螺旋喷嘴。本发明结构简单,能够较好的防积灰堵塞,且不易磨损,长期运行可靠性高。



1. 一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,包括喷氨支管(1),其特征在于:所述的防堵型喷氨格栅还包括设置在所述的喷氨支管(1)的迎风面的角钢(2)、与所述的喷氨支管(1)的背风面相连接且长度(L)大于所述的喷氨支管(1)背风面积灰极限高度的喷嘴管(3)、与所述的喷嘴管(3)相连接的螺旋喷嘴(4)。

2. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的螺旋喷嘴(4)的头部为尖端(42)。

3. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的螺旋喷嘴(4)在所述的喷嘴管(3)的横截面上的投影遮住所述的喷嘴管(3)的气流通道。

4. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的螺旋喷嘴(4)的纵截面(41)为平行四边形。

5. 根据权利要求4所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的平行四边形的顶角(α)的角度为 $45\sim 60^\circ$,所述的平行四边形的上表面(43)和下表面(44)自所述的螺旋喷嘴(4)的轴心线向外侧且向下倾斜延伸。

6. 根据权利要求4所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的螺旋喷嘴(4)的纵截面(41)为菱形。

7. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的喷氨支管(1)采用不锈钢无缝钢管。

8. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的角钢(2)的角朝向迎风面,且所述的角钢(2)的宽度(W)与所述的喷氨支管(1)的外径(D)相等。

9. 根据权利要求1所述的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,其特征在于:所述的喷嘴管(3)的长度(L)为 $300\sim 350\text{mm}$ 。

10. 一种用于燃煤电厂的SCR脱硝装置,其特征在于:所述的SCR脱硝装置包括竖直烟道、设置在所述的竖直烟道入口处的如权利要求1至9中任一项所述的防堵型喷氨格栅,所述的防堵型喷氨格栅的螺旋喷嘴(4)朝上设置。

一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅以及SCR脱硝装置

技术领域

[0001] 本发明属于火力发电厂技术领域,具体涉及一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅以及SCR脱硝装置。

背景技术

[0002] 燃煤电厂为了将NO_x排放浓度降低到50mg/m³以下,普遍安装了SCR脱硝装置。为了节约投资和运行成本,几乎所有燃煤电厂均采用高温高尘型SCR脱硝工艺。高温高尘型SCR脱硝装置布置在锅炉省煤器出口和空气预热器之间,烟气中含有大量飞灰。SCR脱硝装置运行过程中,经常会出现AIG喷嘴堵塞问题,导致SCR反应器顶层催化剂入口的NH₃/NO摩尔比分布均匀性变差,局部氨逃逸增大,引发下游设备ABS沾污堵塞,威胁机组安全经济运行。

[0003] AIG支管上通常布置有多个喷嘴,吹扫管路时压缩空气经过畅通的喷嘴进入到了烟道,堵塞的喷嘴始终无法吹通。因此,必须提供AIG喷嘴自身的防堵性能。

[0004] 飞灰堵塞AIG喷嘴的方式主要三种:①AIG支管背风侧积灰埋没堵塞喷嘴;②上方积灰坍塌堵塞喷嘴;③喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴。为了解决AIG喷嘴堵塞问题,需针对这三种堵塞形式进行针对性设计。

[0005] 中国专利文献CN203525566U公开了一种在喷嘴内部设置防堵器的喷氨格栅,喷嘴高度50~250mm。设计的防堵器是针状圆钢或细片状薄钢板,底端固定在喷氨支管内或喷嘴底部,上端自由活动。该专利在管状喷嘴内部加装针状圆钢或细片状薄钢板防堵器能在一定程度上防止喷嘴内的飞灰进入到AIG支管。但管状喷嘴出口或上方无遮挡元件,上方积灰坍塌时依然会堵塞喷嘴喷口。另外,也无法避免喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴。

[0006] 中国专利文献CN204816224U公开了一种喷氨格栅防堵灰装置。利用防堵体的遮挡作用,预防顺着烟气流向竖直向上设置的管状喷嘴喷口被大块落灰堵塞。该专利通过在喷嘴正上方安装锥形防堵体的办法预防AIG上方落灰堵塞喷嘴。但无法避免AIG支管背风侧积灰埋没堵塞喷嘴和喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴。

[0007] 中国专利文献CN205217166U公开了一种伞形喷氨格栅防堵喷嘴。通过在管状喷嘴的上部设置双层伞形盖的方式预防格栅上部积灰坍塌堵塞喷嘴。该专利通过在喷嘴上部设置双层伞形盖解决AIG喷嘴积灰堵塞问题,但伞形盖存在易磨损问题,长期运行的可靠性有待进一步验证。

[0008] 中国专利文献CN207445928U公开了一种利用防灰网预防AIG喷氨和催化剂层积灰堵塞的方法。该专利通过在喷氨格栅前后设置孔径分别为200-300μm、1-200μm的防灰网预防AIG喷嘴和催化剂层积灰堵塞。这种方法能预防顶部大块积灰坍塌堵塞AIG喷嘴,但无法避免AIG支管背风侧积灰埋没堵塞喷嘴和喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴,而且防灰网阻力较大,容易磨损。

[0009] 综上所述,目前已公开的旨在解决AIG喷嘴堵塞的问题的技术方案中,仅中国专利文献CN205217166U提出的方案能达到较好的防堵效果,但由于伞盖易磨损,长期运行可靠

性有待进一步验证。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够有效预防喷氨支管背风侧积灰埋没堵塞喷嘴、上方积灰坍塌堵塞喷嘴、喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴三种堵塞形式的用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅以及SCR脱硝装置。

[0011] 为实现上述目的,本发明采取如下技术方案:

本发明一方面提供一种用于燃煤电厂SCR脱硝的防堵型喷氨格栅,包括喷氨支管,所述的防堵型喷氨格栅还包括设置在所述的喷氨支管的迎风面的角钢、与所述的喷氨支管的背风面相连接且长度大于所述的喷氨支管背风面积灰极限高度的喷嘴管、与所述的喷嘴管相连接的螺旋喷嘴。

[0012] 本发明通过设置角钢使得喷氨支管背风面积灰高度降低,通过设置大于所述的喷氨支管背风面积灰极限高度的喷嘴管以防止背风面积灰埋没堵塞喷嘴,通过采用螺旋喷嘴防止喷嘴边缘积灰搭桥堵塞喷嘴,并且防止上方积灰坍塌堵塞喷嘴。

[0013] 优选地,所述的螺旋喷嘴的头部为尖端,从而当上方积灰坍塌时,积灰能够被螺旋喷嘴的尖端破碎,向四周散落,从而能够更好的避免喷嘴出口被上方积灰坍塌堵塞。

[0014] 优选地,所述的螺旋喷嘴在所述的喷嘴管的横截面上的投影遮住所述的喷嘴管的气流通道,从而能够更好的防止上方积灰坍塌堵塞喷嘴。

[0015] 优选地,所述的螺旋喷嘴的纵截面为平行四边形,从而能够更好的避免喷嘴边缘积灰塔桥堵塞喷嘴。

[0016] 进一步优选地,所述的平行四边形的顶角的角度为 $45\sim 60^\circ$,所述的平行四边形的上表面和下表面自所述的螺旋喷嘴的轴心线向外侧且向下倾斜延伸,向下倾斜设置的上表面,减少了飞灰沉积,分别向下倾斜设置的上表面和下表面使得气流通道也向下倾斜,从而在喷嘴出口气流的吹扫下,有效避免了喷嘴边缘积灰现象的发生。

[0017] 进一步优选地,所述的螺旋喷嘴的纵截面为菱形。

[0018] 优选地,所述的喷氨支管采用不锈钢无缝钢管。

[0019] 优选地,所述的角钢的角朝向迎风面,且所述的角钢的宽度与所述的喷氨支管的外径相等,从而更好的避免背风面积灰。

[0020] 优选地,所述的喷嘴管的长度为 $300\sim 350\text{mm}$,从而更好的避免背风面积灰埋没堵塞喷嘴。

[0021] 本发明的另一方面是提供一种用于燃煤电厂的SCR脱硝装置,所述的SCR脱硝装置包括竖直烟道、设置在所述的竖直烟道入口处的所述的防堵型喷氨格栅,所述的防堵型喷氨格栅的螺旋喷嘴朝上设置。

[0022] 由于以上技术方案的实施,本发明与现有技术相比具有如下优点:

本发明结构简单,能够较好的防积灰堵塞,且不易磨损,长期运行可靠性高。

附图说明

[0023] 图1为具体实施方式的主视图;

图2为具体实施方式的侧视图

图3为螺旋喷嘴的局部放大图；

图4为螺旋喷嘴的俯视图；

图5为防堵型喷氨格栅实际运行后的照片；

其中,1、喷氨支管;2、角钢;L、长度;3、喷嘴管;4、螺旋喷嘴;W、宽度;D、外径;4、螺旋喷嘴;41、纵截面;42、尖端; α 、顶角;43、上表面;44、下表面。

具体实施方式

[0024] 以下将通过具体实施例进一步阐述本发明,但并不用于限制本发明的保护范围。本领域技术人员可在权利要求范围内对制备方法和使用仪器作出改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

[0025] 本发明的防堵型喷氨格栅布置在SCR脱硝装置入口竖直烟道内且螺旋喷嘴4朝上设置,防堵型喷氨格栅的结构如图1和图2所示,防堵型喷氨格栅包括水平设置的喷氨支管1、设置在喷氨支管1的迎风面(即喷氨支管1的下方)的角钢2、下端部与喷氨支管1的背风面(即喷氨支管1的上方)相连接且长度L大于喷氨支管1背风面积灰极限高度的喷嘴管3、与喷嘴管3的上端部相连接的螺旋喷嘴4。

[0026] 为了减少喷氨支管1背风面积灰高度,喷氨支管1采用不锈钢无缝钢管,迎风面安装的角钢2的角朝向迎风面,且角钢2的宽度W(即角钢2两边最外侧之间的距离)与喷氨支管1的外径D相等。

[0027] 喷嘴管3的长度L(即竖直方向上的高度)大于喷氨支管1背风面积灰极限高度,通常为300~350mm,从而更好的避免背风面积灰埋没堵塞喷嘴。

[0028] 为了预防防堵型喷氨格栅上方积灰坍塌堵塞喷嘴,喷嘴设计为螺旋型,或者是宝塔型,喷嘴的放大图如图3所示,俯视图如图4所示,从图4来看,螺旋喷嘴4在喷嘴管3的横截面(即与喷嘴管3的轴心线相垂直的平面)上的投影遮住喷嘴管3的气流通道。螺旋喷嘴4的头部为尖端42,从而当上方积灰坍塌时,积灰能够被螺旋喷嘴4的尖端42破碎,向四周散落,从而能够更好的避免喷嘴出口被上方积灰坍塌堵塞。

[0029] 为了预防喷嘴边缘积灰塔桥堵塞喷嘴,螺旋喷嘴4的纵截面41(即与螺旋喷嘴4的轴心线相平行的平面)为平行四边形,优选为菱形。平行四边形的顶角 α 的角度为45~60°,平行四边形的上表面43和下表面44自螺旋喷嘴4的轴心线向外侧且向下倾斜延伸,向下倾斜设置的上表面43,减少了飞灰沉积,分别向下倾斜设置的上表面43和下表面44使得气流通道也向下倾斜,从而在喷嘴出口气流的吹扫下,有效避免了喷嘴边缘积灰现象的发生。

[0030] 一根喷氨支管1上安装的喷嘴管3和螺旋喷嘴4的个数根据实际需要进行调整。

实施例

[0031] 将上述防堵型喷氨格栅用于某330MW燃煤发电机组的SCR脱硝装置的防堵型喷氨格栅优化设计与改造。每台反应器的防堵型喷氨格栅分成10×2组,每组设置2根 $\varphi 57$ 的喷氨支管1。每根喷氨支管1上设有5个内径为11mm的喷嘴管3和螺旋喷嘴4。螺旋喷嘴4的纵截面41的顶角 α 为60°,螺距10mm。角钢2壁厚6mm,喷嘴管3长度L为300mm。完成防堵型喷氨格栅改造后,SCR脱硝性能较改造前有了明显提升,表盘显示喷氨量(折算到相同的进出口NO_x浓度、烟气量)比改造前减少了4%~13%。至今已运行半年,未发生防堵型喷氨格栅磨损和积灰

堵塞问题(图5)。

[0032] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

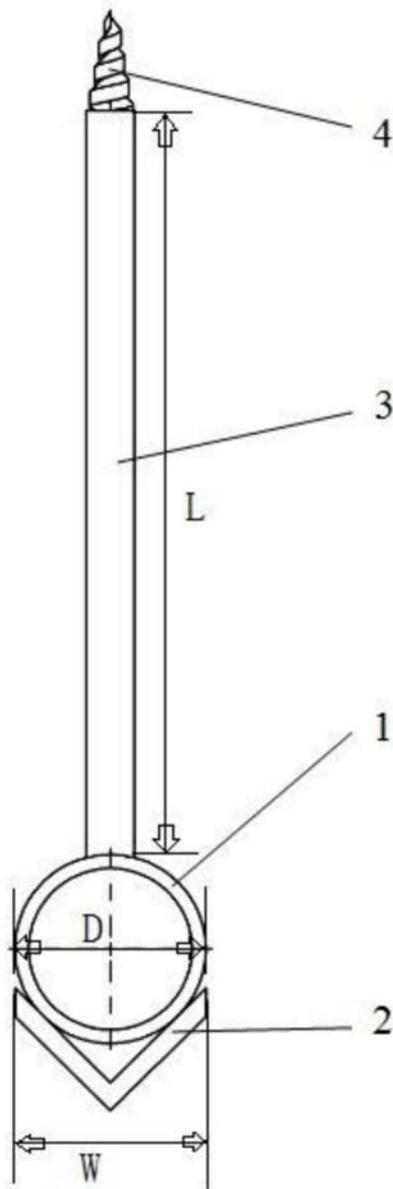


图1

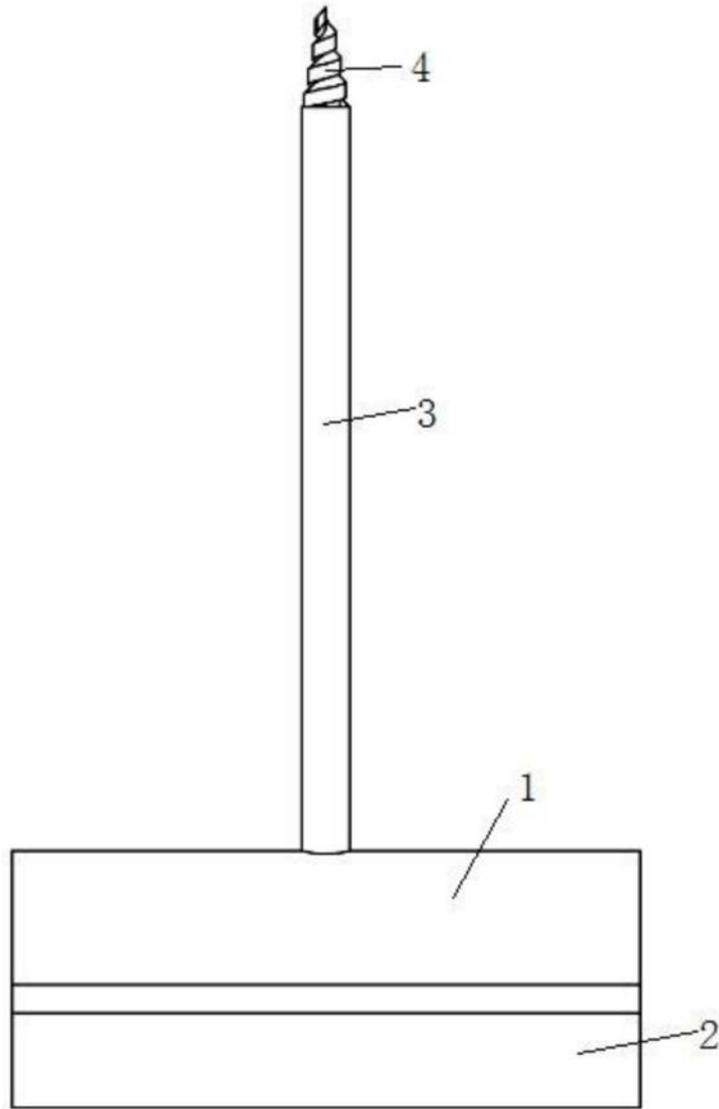


图2

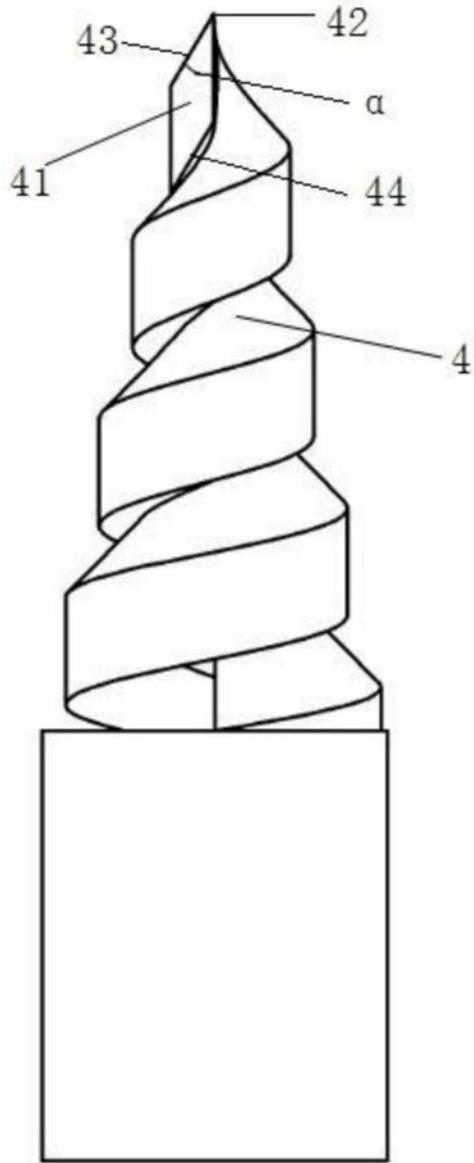


图3

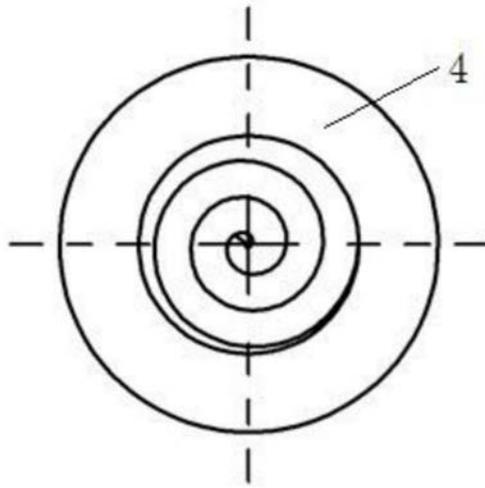


图4



图5