(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207463477 U
(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201721442696.9

(22)申请日 2017.11.01

(73)专利权人 中国恩菲工程技术有限公司
地址 100038 北京市海淀区复兴路12号

(72)发明人 梁梅 彭孝容 陈德喜 谷琳 高玉萍 蓝海鹏 黎小保 张文坤

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 宋合成

(51)Int.Cl.
B05B 1/26(2006.01)
B01D 53/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

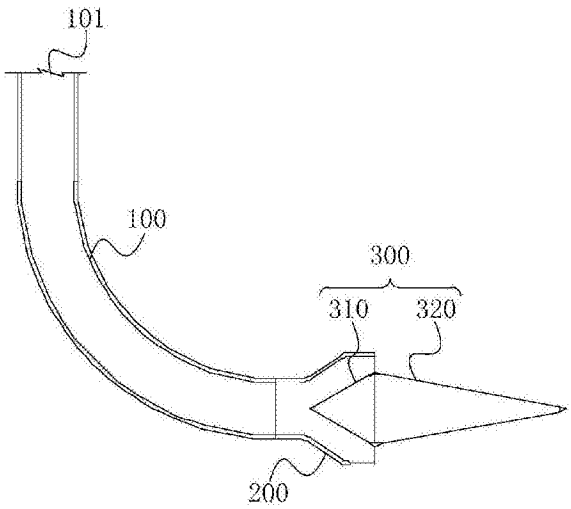
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

活性炭喷嘴

(57)摘要

本实用新型公开了一种活性炭喷嘴。该活性炭喷嘴包括:进料管,所述进料管的一端具有活性炭入口;连接管,所述连接管入口端与所述进料管的出口端相连接,所述连接管的出口端具有开口;导流件,所述导流件设置在所述开口内,且所述导流件具有位于所述连接管内的内导流面和位于所述连接管外的外导流面,所述导流件与所述连接管之间形成有喷口。采用该活性炭喷嘴喷射的活性炭流场均匀,能够与烟气均匀混合并除去二噁英和重金属等污染物,且不易磨损和堵塞烟道。



CN 207463477 U

1.一种活性炭喷嘴，其特征在于，包括：

进料管，所述进料管的一端具有活性炭入口；

连接管，所述连接管入口端与所述进料管的出口端相连接，所述连接管的出口端具有开口；

导流件，所述导流件设置在所述开口内，且所述导流件具有位于所述连接管内的内导流面和位于所述连接管外的外导流面，所述导流件与所述连接管之间形成有喷口。

2.根据权利要求1所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述进料管为弯管。

3.根据权利要求2所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述弯管具有转弯部，所述转弯部的转弯半径为所述转弯部直径的3～5倍。

4.根据权利要求1所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述连接管包括依次相连的一段管、过渡管和二段管，所述一段管与所述进料管的出口端相连接，所述二段管的直径大于所述一段管的直径。

5.根据权利要求4所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述过渡管的直径逐渐增大，且所述过渡管的侧壁与所述过渡管的中轴线的夹角为30度。

6.根据权利要求1所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述导流件通过设置在所述连接管上的多个固定件固定在所述开口内。

7.根据权利要求4所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述导流件由底面相连的两个圆锥体组成，所述两个圆锥体分别形成所述内导流面和所述外导流面。

8.根据权利要求7所述的活性炭喷嘴，其特征在于，形成所述内导流面的所述圆锥体的顶角为60度，形成所述外导流面的所述圆锥体的顶角为20度。

9.根据权利要求8所述的活性炭喷嘴，其特征在于，形成所述内导流面的圆锥体的顶端与所述过渡管的上游端平齐，底端与所述二段管的下游端平齐。

10.根据权利要求7所述的活性炭喷嘴，其特征在于，所述二段管的内径与所述圆锥体底面直径的比为1.5～2。

活性炭喷嘴

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工领域，具体而言，本实用新型涉及一种用于除去垃圾焚烧烟气中污染物的活性炭喷嘴。

背景技术

[0002] 垃圾焚烧技术是一种高温热解处理技术，可同时实现废物的减量化、资源化、无害化处理。然而，垃圾焚烧会产生二次污染，每吨垃圾焚烧后会产生大约4000～5000Nm^{3}的废气，废气中含有二噁英和重金属，为防止垃圾焚烧烟气对环境产生二次污染，必须采取严格的烟气净化措施，保证有害物质达到对环境和人体无害的程度才能排放到大气中。

[0003] 目前垃圾焚烧厂烟气中重金属和二噁英的常用脱除工艺为“活性炭喷射+袋式除尘器”。主要在烟道中喷入活性炭，通过活性炭吸附烟气中的二噁英，再利用烟道后的袋式除尘器将吸附二噁英和重金属的活性炭捕集下来，实现二噁英和重金属的去除。现有垃圾焚烧厂采用的活性炭喷嘴为简单的管道混合器，直接通过压缩空气将活性炭粉末吹出，活性炭呈射流状态，喷射角度小，与烟气很难混合均匀。

[0004] 因此，现有的除去垃圾焚烧烟气中二噁英、重金属等污染物的手段仍有待改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本实用新型的一个目的在于提出一种活性炭喷嘴。采用该活性炭喷嘴喷射的活性炭流场均匀，能够与烟气均匀混合并除去二噁英和重金属等污染物，且不易磨损和堵塞烟道。

[0006] 在本实用新型的一个方面，本实用新型提出了一种活性炭喷嘴。根据本实用新型的实施例，该活性炭喷嘴包括：

[0007] 进料管，所述进料管的一端具有活性炭入口；

[0008] 连接管，所述连接管入口端与所述进料管的出口端相连接，所述连接管的出口端具有开口；

[0009] 导流件，所述导流件设置在所述开口内，且所述导流件具有位于所述连接管内的内导流面和位于所述连接管外的外导流面，所述导流件与所述连接管之间形成有喷口。

[0010] 根据本实用新型实施例的活性炭喷嘴，通过压缩空气将活性炭由进料管加入，进而活性炭通过连接管，由连接管与导流件之间形成的环形喷口喷出。采用该活性炭喷嘴喷射的活性炭流场均匀，能够与烟气均匀混合并除去二噁英和重金属等污染物，且不易磨损和堵塞烟道。

[0011] 任选的，所述进料管为弯管。

[0012] 任选的，所述弯管具有转弯部，所述转弯部的转弯半径为所述转弯部直径的3～5倍。由此，可以进一步减少活性炭喷嘴在使用过程中的磨损。

[0013] 任选的，所述连接管包括依次相连的一段管、过渡管和二段管，所述一段管与所述进料管的出口端相连接，所述二段管的直径大于所述一段管的直径。由此，可以进一步提高

喷射的活性炭流场的均匀度。

[0014] 任选的，所述过渡管的直径逐渐增大，且所述过渡管的侧壁与所述过渡管的中轴线的夹角为30度。

[0015] 任选的，所述导流件通过设置在所述连接管上的多个固定件固定在所述开口内。

[0016] 任选的，所述导流件由底面相连的两个圆锥体组成，所述两个圆锥体分别形成所述内导流面和所述外导流面。

[0017] 任选的，形成所述内导流面的所述圆锥体的顶角为60度，形成所述外导流面的所述圆锥体的顶角为20度。

[0018] 任选的，形成所述内导流面的圆锥体的顶端与所述过渡管的上游端平齐，底端与所述二段管的下游端平齐。

[0019] 任选的，所述二段管的内径与所述圆锥体底面直径的比为1.5～2，由此，可以进一步提高喷射的活性炭流场的均匀度。

[0020] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0022] 图1是根据本实用新型一个实施例的活性炭喷嘴的结构示意图；

[0023] 图2是根据本实用新型再一个实施例的活性炭喷嘴的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0026] 在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0027] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 在本实用新型的一个方面，本实用新型提出了一种活性炭喷嘴。根据本实用新型

的实施例，参考图1～2，该活性炭喷嘴包括：进料管100、连接管200和导流件300。其中，进料管100的一端具有活性炭入口101；连接管200入口端与进料管100的出口端相连接，连接管200的出口端具有开口；导流件300设置在开口内，且导流件300具有位于连接管200内的内导流面310和位于连接管200外的外导流面320，导流件300与连接管200之间形成有喷口。

[0029] 根据本实用新型实施例的活性炭喷嘴，通过压缩空气将活性炭由进料管加入，进而活性炭通过连接管，由连接管与导流件之间形成的环形喷口喷出。采用该活性炭喷嘴喷射的活性炭流场均匀，活性炭在环形喷口处形成的涡流小，能够与烟气均匀混合并除去二噁英和重金属等污染物，且不易磨损和堵塞烟道。

[0030] 下面参考图1～2对根据本实用新型实施例的活性炭喷嘴进行详细描述：

[0031] 根据本实用新型的实施例，进料管100的一端具有活性炭入口101。具体的，可以通过压缩空气经由活性炭入口将活性炭输送至进料管内。

[0032] 根据本实用新型的具体实施例，进料管可以为弯管，并且通过法兰设置在排放垃圾焚烧烟气的烟道内，由此，可以进一步提高活性炭喷嘴的适用性。

[0033] 根据本实用新型的具体实施例，上述弯管具有转弯部，该转弯部的转弯半径为转弯部直径的3～5倍，通过设置该弯曲幅度的转弯部，可以进一步减少活性炭喷嘴在使用过程中的磨损。

[0034] 根据本实用新型的实施例，连接管200入口端与进料管100的出口端相连接，连接管200的出口端具有开口。

[0035] 根据本实用新型的具体实施例，连接管200包括依次相连的一段管210、过渡管220和二段管230，一段管210与进料管100的出口端相连接，二段管230的直径大于一段管210的直径。由此，通过将连接管设置为渐扩大的喇叭形，可以进一步提高喷射活性炭的流量和流速。在本实用新型的一些实施例中，二段管的直径可以为一段管直径的2倍。同时，连接管200的长度还可以根据导流件的大小等参数进行调节。

[0036] 根据本实用新型的具体实施例，过渡管220的直径逐渐增大，且过渡管220的侧壁与过渡管220的中轴线的夹角为30度。由此，可以进一步有利于活性炭的喷射。

[0037] 根据本实用新型的实施例，导流件300设置在开口内，且导流件300具有位于连接管200内的内导流面310和位于连接管200外的外导流面320，导流件300与连接管200之间形成有喷口。由此，活性炭可以通过导流件与连接管形成的环形喷口喷射至烟道内，从而可以进一步提高活性炭流场的均匀性，使活性炭与烟气均匀混合，有效除去烟气中的二噁英和重金属等污染物。

[0038] 参考图2，根据本实用新型的具体实施例，导流件300可以通过设置在连接管200上的多个固定件240固定在连接管出口端的开口内。在本实用新型的一些实施例中，固定件240可以包括4个，且均匀地设置在连接管的出口端，由此，可以进一步提高活性炭流场的均匀性。

[0039] 根据本实用新型的具体实施例，导流件300可以由底面相连的两个圆锥体组成，两个圆锥体分别形成内导流面和所述外导流面。发明人发现，通过将上述导流件设置在连接管的开口处，可以有效减弱活性炭流体在导流件表面形成的背涡和扰动，从而进一步提高活性炭流场的均匀性。

[0040] 根据本实用新型的具体实施例，形成内导流面的圆锥体的顶角为60度，形成外导

流面的圆锥体的顶角为20度。根据本实用新型的具体实施例，两圆锥体的顶角还可以具有倒角结构，倒角半径可以为圆锥体内切圆的半径，在本实用新型的一些实施例中，倒角半径为2～5mm。由此，可以进一步有效地减弱活性炭流体在导流件表面形成的背涡和扰动，从而进一步提高活性炭流场的均匀性。

[0041] 根据本实用新型的具体实施例，形成内导流面310的圆锥体的顶端可以与过渡管220的上游端平齐，底端可以与二段管230的下游端平齐。由此，可以进一步提高活性炭流场的均匀性。

[0042] 根据本实用新型的具体实施例，二段管230的内径与圆锥体底面直径的比为1.5～2，由此，可以使连接管200的开口与导流件300之间形成大小适宜的开口，从而可以进一步提高喷射活性炭的流速和均匀性。在本实用新型的一些实施例中，活性炭喷嘴喷射活性炭的流速可以为10～15m/s。

[0043] 根据本实用新型的具体实施例，本实用新型的活性炭喷嘴可以由316L不锈钢或者哈氏合金形成，由此，可以进一步提高活性炭喷嘴的耐磨损性能，同时降低维护成本。

[0044] 下面参考具体实施例，对本实用新型进行描述，需要说明的是，这些实施例仅仅是描述性的，而不以任何方式限制本实用新型。

[0045] 实施例1

[0046] 10000Nm^3/h垃圾焚烧烟气(烟气参数如表1所示)进入袋式除尘器入口烟道，通过本实用新型的活性炭喷嘴喷入1.2g活性炭粉末，测得袋式除尘器出口烟气中二噁英含量为0.946ngTEQ/Nm^3，Pb含量为0.4mg/Nm^3，Hg含量为0.05mg/Nm^3，Cd含量为0.08mg/Nm^3，烟气二噁英去除效率为81％，重金属脱除效率在90％以上。

[0047] 表1垃圾焚烧烟气参数

[0048]

烟气含二噁英量（ng TEQ/Nm^3·dry11%O_2）	5	烟气含 Pb（mg/Nm^3·dry11%O_2）	5
烟气含 Hg（mg/Nm^3·dry11%O_2）	0.5	烟气含 Cd（mg/Nm^3·dry11%O_2）	1

[0049] 实施例2

[0050] 10000Nm^3/h垃圾焚烧烟气(烟气参数如表1所示)进入袋式除尘器入口烟道，通过本实用新型的活性炭喷嘴喷入15g活性炭粉末，测得袋式除尘器出口烟气中二噁英含量为0.6ngTEQ/Nm^3，Pb含量为0.45mg/Nm^3，Hg含量为0.05mg/Nm^3，Cd含量为0.05mg/Nm^3，烟气二噁英去除效率为90％，重金属脱除效率约为95％。

[0051] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0052] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是

示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

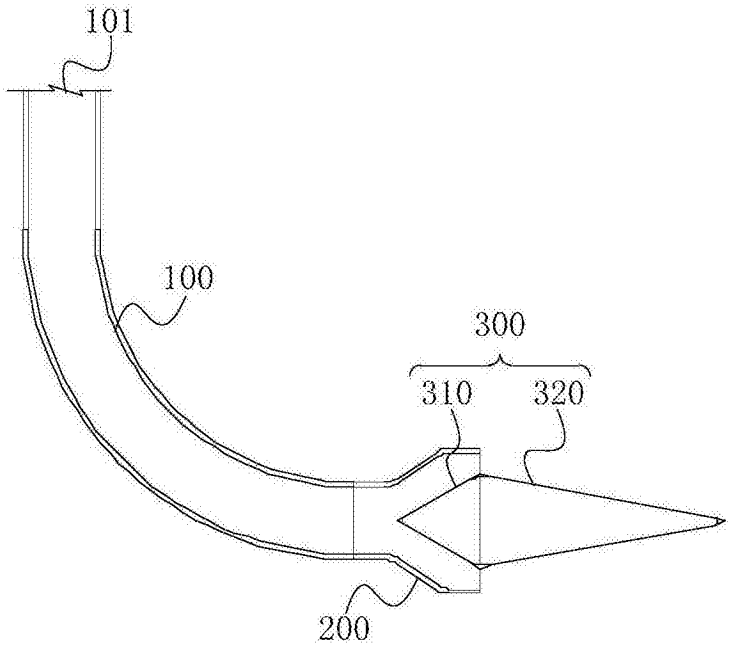


图1

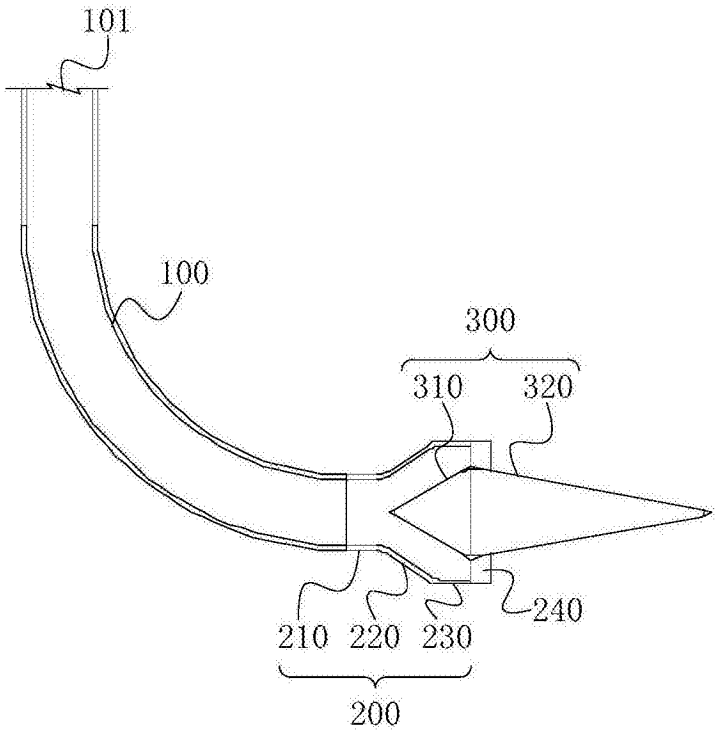


图2