

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103272728 A

(43) 申请公布日 2013.09.04

(21) 申请号 201310231855.0

(22) 申请日 2013.06.09

(71) 申请人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 李云强 战强 殷海红 马雁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满 魏晓波

(51) Int. Cl.

B05B 7/08 (2006.01)

F01N 3/20 (2006.01)

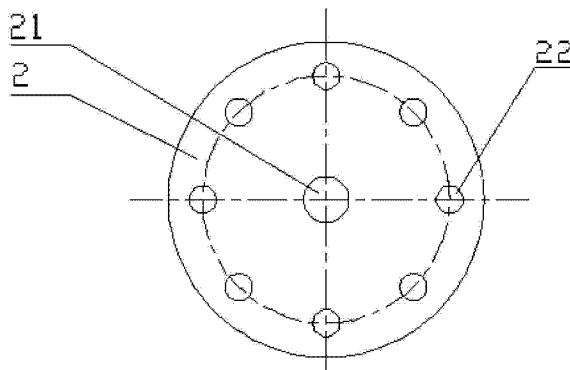
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

SCR 系统及其尿素喷头

(57) 摘要

本发明公开一种 SCR 系统及其尿素喷头，尿素喷头设有能够喷射尿素的尿素喷孔，所述尿素喷头还设有能够喷射压缩空气的导流喷口，所述导流喷口设于所述尿素喷孔的周围。尿素喷孔喷出的雾束会在周围引起涡流，当尿素喷孔的周围设置导流喷孔后，导流喷口喷射压缩空气形成的空气束会破坏涡流，对雾束中欲偏离的雾滴起到导流作用，则尿素喷孔形成的雾束中的雾滴将不会随涡流偏离其预定轨道，而是按照或基本按照其预定的轨道运行至所需位置进行还原反应，从而避免了尿素结晶现象的产生。



1. 一种 SCR 系统的尿素喷头,设有能够喷射尿素的尿素喷孔 (21),其特征在于,所述尿素喷头 (2) 还设有能够喷射压缩空气的导流喷口,所述导流喷口设于所述尿素喷孔 (21) 的周围。
2. 如权利要求 1 所述的尿素喷头,其特征在于,所述导流喷口包括导流喷孔 (21)。
3. 如权利要求 2 所述的尿素喷头,其特征在于,所述尿素喷孔 (21) 和所述导流喷孔 (22) 之间的距离,大于所述尿素喷孔 (21) 和所述导流喷孔 (22) 两者的直径之和。
4. 如权利要求 2 所述的尿素喷头,其特征在于,所述导流喷孔 (22) 的直径小于所述尿素喷孔 (21) 的直径。
5. 如权利要求 2-4 任一项所述尿素喷头,其特征在于,所述导流喷孔 (22) 的数目为两个以上,且均匀地围绕所述尿素喷孔 (21) 设置。
6. 如权利要求 5 所述的尿素喷头,其特征在于,所述尿素喷孔 (21) 设于所述尿素喷头 (2) 的中部。
7. 如权利要求 5 所述的尿素喷头,其特征在于,所述尿素喷头 (2) 上设有六个以上的所述导流喷孔 (22)。
8. 一种 SCR 系统,包括喷头座 (3),和设于所述喷头座 (3) 上的尿素喷头 (2),其特征在于,所述尿素喷头 (2) 为权利要求 1-7 任一项所述的尿素喷头 (2)。
9. 如权利要求 8 所述的 SCR 系统,其特征在于,所述尿素喷孔 (21) 喷射压缩空气和尿素的混合物;所述 SCR 系统包括提供压缩空气至所述尿素喷孔 (21) 的压缩机,所述压缩机还提供压缩空气至所述导流喷口。

SCR 系统及其尿素喷头

技术领域

[0001] 本发明涉及后处理系统技术领域,特别涉及一种 SCR 系统及其尿素喷头。

背景技术

[0002] 随着排放法规的日益严格,SCR 系统已经成为一种必不可少的后处理手段,并在欧洲和中国得到了大量应用。

[0003] SCR 系统是一种针对氮氧化物的后处理系统,在排气管内喷入一定量的尿素溶液,通过特定催化剂的催化转化可以除去发动机尾气中的大部分氮氧化物。喷射尿素溶液时,通过尿素喷头进行。

[0004] 请参考图 1,图 1 为一种典型的尿素喷头的喷雾示意图。

[0005] 尿素喷头 11 设有尿素喷孔 14,尿素从尿素喷孔 14 喷出。为加强反应效果,提高反应均匀性,将尿素雾状喷出,形成雾束 13。

[0006] 然而,上述喷射方式存在下述技术问题:

[0007] 尿素喷头 11 在喷雾时,形成的雾束 13 会在其周围诱导出涡流 12,如图 1 中环形箭头所指。雾束 13 中的部分雾滴会在涡流 12 作用下偏离雾束 13。由于雾滴细小,在高温下,水分往往会迅速蒸发,形成尿素颗粒,尿素颗粒在涡流 12 作用下会落到尿素喷头 11 的周围(尤其是尿素喷头 11 下端)、排气管内壁以及催化剂前端面等。小的尿素颗粒不断积累,在上述位置沉积最终形成尿素结晶。尿素结晶严重影响了尿素喷头 11 以及整个 SCR 系统的性能。

[0008] 为避免尿素结晶,需要对喷射系统、喷射后雾滴的空间分布以及喷雾下游的流场等多个参数进行优化。但在实际应用中由于低温状况及不可避免的局部涡流 12 仍容易出现尿素结晶。

[0009] 有鉴于此,如何有效地避免尿素结晶,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0010] 为解决上述技术问题,本发明的目的为提供一种 SCR 系统及其尿素喷头,该尿素喷头可有效避免尿素结晶。

[0011] 本发明提供的一种 SCR 系统的尿素喷头,设有能够喷射尿素的尿素喷孔,所述尿素喷头还设有能够喷射压缩空气的导流喷口,所述导流喷口设于所述尿素喷孔的周围。

[0012] 尿素喷孔喷出的雾束会在周围引起涡流,当尿素喷孔的周围设置导流喷口后,导流喷口喷射压缩空气形成的空气束会破坏涡流,对雾束中欲偏离的雾滴起到导流作用,则尿素喷孔形成的雾束中的雾滴将不会随涡流偏离其预定轨道,而是按照或基本按照其预定的轨道运行至所需位置进行还原反应,从而避免了尿素结晶现象的产生。

[0013] 优选地,所述导流喷口包括导流喷孔。

[0014] 导流喷孔的孔状结构易于形成空气束,起到良好的导流作用。

[0015] 优选地,所述尿素喷孔和所述导流喷孔之间的距离,大于所述尿素喷孔和所述导

流喷孔两者的直径之和。

[0016] 如此设计，导流喷孔形成的空气束和雾束不会在尿素喷孔处立即接触，而是在雾束下端一定距离处接触，则空气束发挥其导流功能的同时不会影响尿素的雾化（雾化主要进行于尿素喷孔处），即不影响雾束的形成，确保雾束的雾化效果。

[0017] 优选地，所述导流喷孔的直径小于所述尿素喷孔的直径。

[0018] 导流喷孔的空气束主要起导流作用，只要能够喷射出一定压力的压缩空气形成风墙约束雾滴即可，对风量并无要求，故导流喷孔的直径可以较小，以减小对风量的需求，从而尽量减小能源消耗，控制使用的成本。

[0019] 优选地，所述导流喷孔的数目为两个以上，且均匀地围绕所述尿素喷孔设置。

[0020] 所有导流喷孔喷射的空气束可形成环状的风墙，全方位地对尿素喷孔的雾束进行导流，使得雾束任一位置的雾滴都不会随涡流偏移，而是被空气束约束在一定范围内并吹向下游，一起气化、分解，参与还原反应，从而完全地避免了尿素结晶现象的产生。

[0021] 优选地，所述尿素喷孔设于所述尿素喷头的中部。

[0022] 尿素喷孔设于中部，易于加工，且便于导流喷孔围绕其设置。

[0023] 优选地，所述尿素喷头上设有六个以上的所述导流喷孔。

[0024] 针对目前的尿素喷头规格以及尿素喷孔尺寸等因素，六个导流喷孔可较好地满足消除结晶的需求。

[0025] 本发明还提供一种 SCR 系统，包括喷头座，和设于所述喷头座上的尿素喷头，所述尿素喷头为上述任一项所述的尿素喷头。由于上述尿素喷头具有上述技术效果，具有该尿素喷头的 SCR 系统也具有相同的技术效果。

[0026] 优选地，所述尿素喷孔喷射压缩空气和尿素的混合物；所述 SCR 系统包括提供压缩空气至所述尿素喷孔的压缩机，所述压缩机还提供压缩空气至所述导流喷口。

[0027] 压缩机产生的压缩空气分为两路，一路连接尿素喷孔，另一路连接导流喷口。如此设计，尿素喷孔和导流喷口共用一个压缩机，可节省能源，简化系统结构。

附图说明

[0028] 图 1 为一种典型的尿素喷头的喷雾示意图；

[0029] 图 2 为本发明所提供尿素喷头一种具体实施例的结构示意图；

[0030] 图 3 为图 2 中尿素喷头的喷雾示意图。

[0031] 图 1 中：

[0032] 11 尿素喷头、12 涡流、13 雾束、14 尿素喷孔；

[0033] 图 2-3 中：

[0034] 2 尿素喷头、21 尿素喷孔、21a 雾束、22 导流喷孔、22a 空气束、3 喷头座

具体实施方式

[0035] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0036] 请参考图 2 和图 3，图 2 为本发明所提供尿素喷头一种具体实施例的结构示意图；图 3 为图 2 中尿素喷头的喷雾示意图。

[0037] 该实施例中 SCR 系统的尿素喷头 2，可安装于 SCR 系统的喷头座 3 上，以固定尿素喷头 2。尿素喷头 2 设有能够喷射尿素的尿素喷孔 21，图 2 中，尿素喷孔 21 设于尿素喷头 2 的中部，喷射的尿素通过特定催化剂的催化转化，可以除去发动机尾气中的大部分氮氧化物。

[0038] 另外，尿素喷头 2 还设有能够喷射压缩空气的导流喷口，图 2 中的导流喷口包括导流喷孔 22，导流喷孔 22 设于尿素喷孔 21 的周围。加工时，可在尿素喷头 2 上直接冲压形成导流喷孔 22 和尿素喷孔 21，图 2 中，两种喷孔均处于尿素喷头 2 的喷雾端面上。

[0039] 可结合背景技术的图 1 和本实施例的图 3 理解，尿素喷孔 21 喷出的雾束 21a 会在周围引起涡流，当尿素喷孔 21 的周围设置导流喷孔 22 后，导流喷孔 22 喷射压缩空气形成的空气束 22a 会破坏涡流，对雾束 21a 中欲偏离的雾滴起到导流作用，则尿素喷孔 21 形成的雾束 21a 中的雾滴将不会随涡流偏离其预定轨道，而是按照或基本按照其预定的轨道运行至所需位置参与还原反应，从而避免了尿素结晶现象的产生。

[0040] 可以理解，为达该目的，导流喷孔 22 与尿素喷孔 21 的位置关系应当满足：空气束 22a 能够破坏雾束 21a 引起的涡流。一般而言，如图 3 所示，空气束 22a 能够与雾束 21a 的外缘接触，即可破坏雾束 21a 周围的涡流，当然，即使空气束 22a 不与雾束 21a 接触，只要导流喷孔 22 设置在尿素喷孔 21 的周围，也能起到一定的破坏涡流的效果，只是空气束 22a 和雾束 21a 外缘接触时，破坏涡流的效果更好，且能够将与该空气束 22a 对应的雾束 21a 部分约束在预定的范围内，以期均参与还原反应，彻底杜绝该部分雾束 21a 引起的结晶现象。

[0041] 进一步地，导流喷孔 22 喷射的空气束 22a 最好能够在尿素喷孔 21 喷射的雾束 21a 下端与雾束 21a 接触。为达该目的，尿素喷孔 21 和导流喷孔 22 之间的距离，可以大于尿素喷孔 21 和导流喷孔 22 两者的直径之和。如此设计，导流喷孔 22 形成的空气束 22a 和雾束 21a 不会在尿素喷孔 21 处立即接触，而是在雾束 21a 下端一定距离处接触，即导流喷孔 22 和尿素喷孔 21 相距不宜过近。如图 3 所示，空气束 22a 在雾束 21a 的下端与其相接触，则空气束 22a 发挥其导流功能的同时不会影响尿素的雾化（雾化主要进行于尿素喷孔 21 处），即不影响雾束 21a 的形成，确保雾束 21a 的雾化效果。

[0042] 当然，为了保证空气束 22a 和雾束 21a 不会在尿素喷孔 21 处立即接触，也可根据空气束 22a、雾束 21a 的空间分布等因素确定尿素喷孔 21 和导流喷孔 22 的距离。

[0043] 导流喷孔 22 的直径可小于尿素喷孔 21 的直径。尿素的喷射量需要满足反应的需求，对应的尿素喷孔 21 大小具有相应的尺寸要求。而导流喷孔 22 的空气束 22a 主要起导流作用，只要能够喷射出一定压力的压缩空气形成风墙约束雾滴即可，对风量并无要求，故导流喷孔 22 的直径可以较小，以减小对风量的需求，从而尽量减小能源消耗，控制使用的成本。

[0044] 针对上述各实施例，导流喷孔 22 的数目优选为两个以上，且均匀地围绕尿素喷孔 21 设置。如图 2 所示，导流喷孔 22 沿尿素喷头 2 的周向均匀设置，将尿素喷孔 21 围绕在中部。如此，所有导流喷孔 22 喷射的空气束 22a 可形成环状的风墙，全方位地对尿素喷孔 21 的雾束 21a 进行导流，图 3 中，雾束 21a 被空气束 22a 包围，使得雾束 21a 任一位置的雾滴都不会随涡流偏移，而是被空气束 22a 约束在一定范围内并吹向下游，一起气化、分解，参与还原反应，从而完全地避免了尿素结晶现象的产生。此时，尿素喷孔 21 设于中部，一方面易于加工，另一方面也便于导流喷孔 22 围绕其设置。

[0045] 可以理解,根据实际结晶情况,也可以调整导流喷孔 22 的布置方式和数目,比如,当仅在尿素喷头 2 下方具有结晶时,也可只在尿素喷孔 21 的下方设置导流喷孔 22,或是增加下方的导流喷孔 22 数目。当然,按照均匀围绕尿素喷孔 21 的方式设置,消除结晶的效果最好,使用范围也相对较广;而且,在尿素喷头 2 上加工尿素喷孔 21 和导流喷孔 22 的工艺也相对简单。

[0046] 另外,本实施例中尿素喷头 2 上具体可设置六个导流喷孔 22,均匀地围绕尿素喷孔 21 布置,如图 2 所示。针对目前的尿素喷头 2 规格以及尿素喷孔 21 尺寸等因素,六个导流喷孔 22 可较好地满足消除结晶的需求。当然,如上所述,根据实际需求,导流喷孔 22 的数目可以相应调整。

[0047] 需要说明的是,上述实施例中,导流喷口具体包括导流喷孔 22,可以包括一个或多个导流喷孔 22,导流喷孔 22 的孔状结构易于形成空气束 22a,尤其在少量压缩空气情况下也获得一定压力的空气束,从而在节省能源的前提下获得较好的防结晶效果。可以想到,导流喷口的结构并不限于导流喷孔 22,比如,可直接在尿素喷孔 21 的周围设置环状的喷口,从而破坏涡流,完全约束雾束 21。因此,只要是能够在雾束 21a 周围形成一定压力的风墙,破坏涡流,达到约束雾束 21a 目的的导流喷口结构均应当纳入本发明的保护范围,

[0048] 除了上述尿素喷头 2,本实施例还提供一种 SCR 系统,包括喷头座 3,和设于喷头座 3 上的尿素喷头 2,所述尿素喷头 2 为上述任一实施例所述的尿素喷头 2。由于上述尿素喷头 2 具有上述技术效果,具有该尿素喷头 2 的 SCR 系统也具有相同的技术效果,此处不再赘述。

[0049] 尿素喷孔 21 具体可以喷射压缩空气和尿素的混合物,压缩空气的压力有助于吹散尿素溶液实现雾化,提高雾化效果,以形成混有尿素和空气的雾束 21a。

[0050] 此时,SCR 系统可包括提供压缩空气至尿素喷孔 21 的压缩机。本实施例中,该压缩机还提供压缩空气至导流喷口,即压缩机产生的压缩空气分为两路,一路连接尿素喷孔 21,另一路连接导流喷口。如此设计,尿素喷孔 21 和导流喷口共用一个压缩机,可节省能源,简化系统结构。

[0051] 与上述内容对应,基于导流喷口的功能,其对风量要求较小,以导流喷孔 22 为例,可通过分配阀分配进入导流喷孔 22 和尿素喷孔 21 的风量,或是通过在管路中单独设置阀体控制各路的风量。当然,尿素喷孔 21 和导流喷孔 22 各自设有对应的压缩机也是可行的。

[0052] 以上对本发明所提供的一种 SCR 系统及其尿素喷头均进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

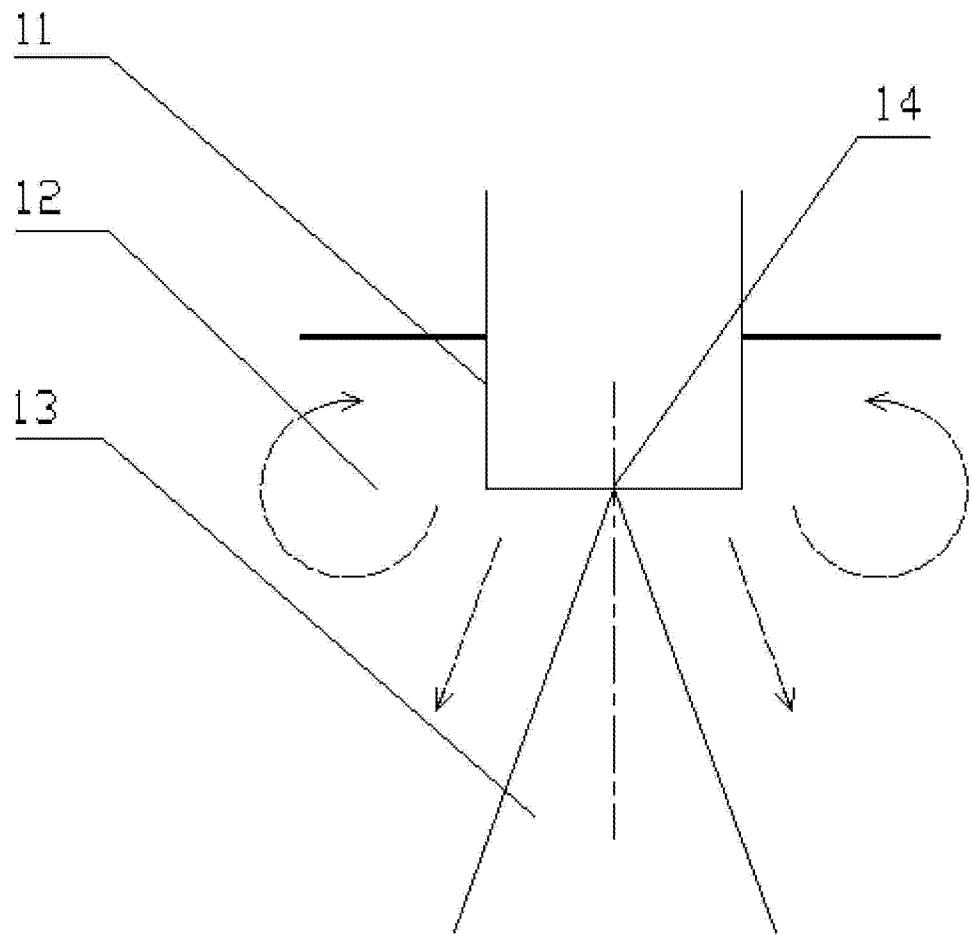


图 1

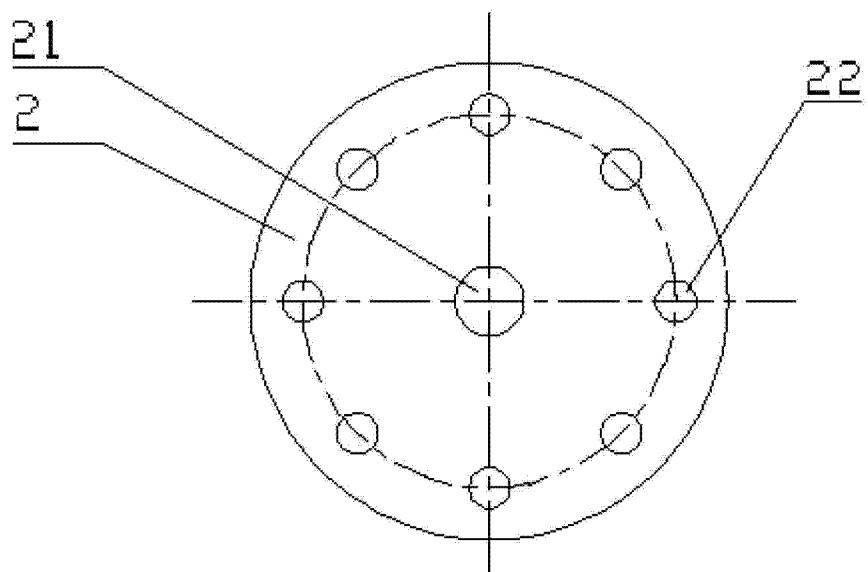


图 2

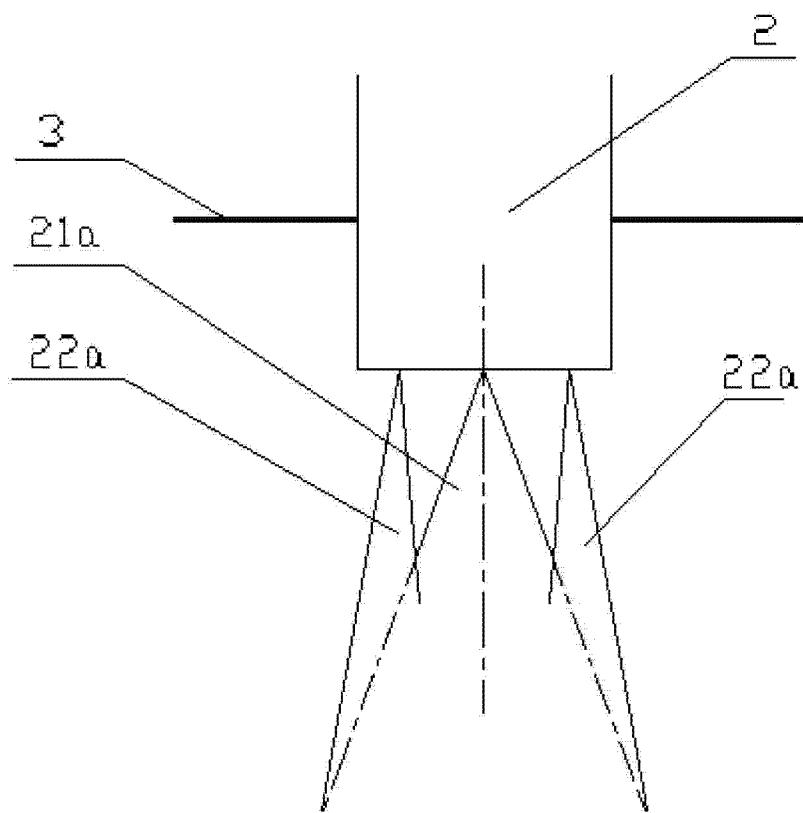


图 3