



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207437166 U

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201721595847.4

(22)申请日 2017.11.25

(73)专利权人 华东交通大学

地址 330013 江西省南昌市经济技术开发
区双港东大街808号

(72)发明人 刘海涛

(51)Int.Cl.

F01N 1/10(2006.01)

F01N 3/20(2006.01)

F01N 13/08(2010.01)

F01N 3/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

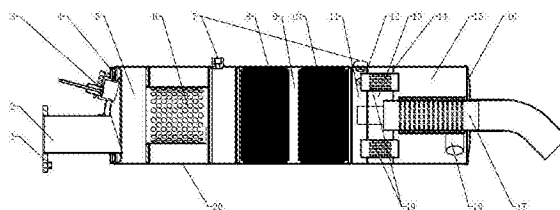
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种商用车集成式排气净化消声器

(57)摘要

本实用新型涉及一种商用车集成式排气净化消声器,包括进气管、消声器壳体、前端盖、后端盖、出气管、尿素喷嘴、尿素混合结构、第一隔板、第二隔板、一级催化转化器、二级催化转化器、穿孔短管、共振管;进气管和尿素喷嘴焊接于前端盖上,一级催化转化器和前端盖构成第一扩张腔,尿素混合结构位于第一扩张腔内;两级催化转化器之间构成第二扩张腔,二级催化转化器与第一隔板构成第三扩张腔,第一隔板与第二隔板构成第四扩张腔,穿孔短管连通第三和第四扩张腔;第二隔板和后端盖构成共振腔,共振管连通第三扩张腔和共振腔;出气管连通第四扩张腔和外部大气环境。本实用新型结构紧凑,对低频阶次噪声具有较好的控制效果,能有效提升排气声品质。



1. 一种商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:包括法兰、进气管、消声器壳体、前端盖、后端盖、出气管、尿素喷嘴、尿素混合结构、第一隔板、第二隔板、一级催化转化器、二级催化转化器、穿孔短管、共振管;所述法兰与进气管的前端焊接,用于将排气净化消声器与排气管连接起来;所述消声器壳体、前端盖和后端盖构成消声器外边界,决定消声器的总容积;所述进气管和尿素喷嘴焊接于前端盖上;所述一级催化转化器前端面、前端盖以及消声器壳体构成第一扩张腔;所述尿素混合结构位于第一扩张腔内,对通过进气管喷入腔内的气流造成扰动,使尿素喷雾与气流混合均匀,提高尾气的转化效率;所述一级催化转化器和二级催化转化器之间间隔一段距离,构成第二扩张腔;所述二级催化转化器后端面、第一隔板及消声器壳体构成第三扩张腔;所述第一隔板、第二隔板及消声器壳体构成第四扩张腔;所述穿孔短管焊接固定在第一隔板和第二隔板之上,用于连通第三扩张腔和第四扩张腔;所述第二隔板、后端盖及消声器壳体构成共振腔;所述共振管焊接固定于第一隔板和第二隔板之上,连通第三扩张腔和共振腔;所述出气管焊接固定于第二隔板和后端盖之上,连通第四扩张腔和外部大气环境。

2. 根据权利要求1所述商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:所述排气净化消声器还包括传感器安装座,所述传感器安装座与消声器壳体焊接,用于安装后处理系统的检测传感器,反馈排气状态信号。

3. 根据权利要求1所述商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:所述的尿素混合结构由前支撑板、后支撑板及穿孔粗圆管构成;所述前支撑板和后支撑板焊接于穿孔粗圆管两端,并与消声器壳体焊接固定,用于支撑整个尿素混合结构。

4. 根据权利要求1所述商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:所述的穿孔短管由两个相同结构短管构成,以消声器中轴线对称分布,且穿孔短管后端由端盖封住,使得第三扩张腔的气流由短管穿孔段上的穿孔流入第四扩张腔。

5. 根据权利要求1所述商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:所述的共振管弯曲成90度,弯曲部分位于共振腔内。

6. 根据权利要求1所述商用车集成式排气净化消声器,其特征在于:所述的出气管的前半部分为穿孔直管段,穿孔直管段外侧包裹阻性包,用于吸声;出气管后半部分为弯曲管段,弯曲一定角度,使排气向后下方排出。

一种商用车集成式排气净化消声器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及商用车排气系统领域,具体涉及一种能有效控制低频阶次噪声的集成式排气净化消声器。

背景技术

[0002] 随着汽车产销量的日益增长,汽车的尾气排放及噪声污染问题成为困扰各个城市健康发展的一个世界性环境难题。国内柴油车占汽车总量的比重不高,但是氮氧化物(NO_x)和颗粒物(PM)这两种大气中的主要污染物的排放量主要来自柴油车,因而近年来多国排放标准不断提高。同时,我国城市交通的主要噪声源中,商用车的噪声辐射声能一般是普通乘用车的数倍,其中柴油机公交车和重型载重货车的车外噪声是普通轿车的20至50倍,因而各国对重型商用车的车外噪声限值制定了严格标准,并逐年提高要求。严苛的柴油机排放标准及噪声限值对排气后处理系统提出了更高的设计要求。目前柴油机的排气系统向集成式方向发展,即将尾气净化处理系统和排气消声器结构集成在一起,从而满足轻量化和空间布置的要求。但现在集成式排气净化消声器还缺乏成熟的设计方案,设计出来的方案在中、低频消声性能差,特别对于发动机的阶次噪声消减不足,严重影响整车的声品质。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种用于改善声品质的集成式排气净化消声器,解决目前柴油机集成式净化消声器低频噪声控制能力不足、排气噪声声品质差的问题。该消声器结构设计合理,工艺简单,可以有效控制排气低频阶次噪声,从而有效改善排气声品质。同时该设计方案能实现国家排放标准要求,结构紧凑,高度集成化,有利于排气系统空间布置。

[0004] 本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种用于改善声品质的集成式排气净化消声器,包括法兰、进气管、消声器壳体、前端盖、后端盖、出气管、尿素喷嘴、尿素混合结构、第一隔板、第二隔板、一级催化转化器、二级催化转化器、穿孔短管、共振管;所述法兰与进气管的前端焊接,用于将排气净化消声器与排气管连接起来;所述消声器壳体、前端盖和后端盖构成消声器外边界,决定消声器的总容积;所述进气管和尿素喷嘴焊接于前端盖上;所述一级催化转化器前端面、前端盖以及消声器壳体构成第一扩张腔;所述尿素混合结构位于第一扩张腔内,对通过进气管喷入腔内的气流造成扰动,使尿素喷雾与气流混合均匀,提高尾气的转化效率;所述一级催化转化器和二级催化转化器之间间隔一段距离,构成第二扩张腔;所述二级催化转化器后端面、第一隔板及消声器壳体构成第三扩张腔;所述第一隔板、第二隔板及消声器壳体构成第四扩张腔;所述穿孔短管焊接固定在第一隔板和第二隔板之上,用于连通第三扩张腔和第四扩张腔;所述第二隔板、后端盖及消声器壳体构成共振腔;所述共振管焊接固定于第一隔板和第二隔板之上,连通第三扩张腔和共振腔;所述出气管焊接固定于第二隔板和后端盖之上,连通第四扩张腔和外部大气环境。

[0006] 作为本实用新型的进一步方案,所述排气净化消声器还包括传感器安装座,所述传感器安装座与消声器壳体焊接,用于安装后处理系统的检测传感器,反馈排气状态信号。

[0007] 作为本实用新型的优选方案,所述的尿素混合结构由前支撑板、后支撑板及穿孔粗圆管构成;所述前支撑板和后支撑板焊接于穿孔粗圆管两端,并与消声器壳体焊接固定,用于支撑整个尿素混合结构。

[0008] 作为本实用新型的优选方案,所述的穿孔短管由两个相同结构短管构成,以消声器中轴线对称分布,且穿孔短管后端由端盖封住,使得第三扩张腔的气流由短管穿孔段上的穿孔流入第四扩张腔。

[0009] 作为本实用新型的优选方案,所述的共振管弯曲成90度,弯曲部分位于共振腔内。

[0010] 作为本实用新型的优选方案,所述的出气管的前半部分为穿孔直管段,穿孔直管段外侧包裹阻性包,用于吸声;出气管后半部分为弯曲管段,弯曲一定角度,使排气向后下方排出。

[0011] 由于上述技术方案的运用,本实用新型与现有的技术相比,具有以下优点:

[0012] 1、本实用新型的集成式排气净化消声器,针对中低频排气噪声消声,尤其是对发动机低频阶次噪声具有较好的控制效果,可以有效提升排气噪声的声品质;

[0013] 2、本实用新型的集成式排气净化消声器,可以高效地对排气污染物进行催化转化,达到国家现阶段规定的尾气排放标准要求,同时排气背压合理,满足柴油发动机的功率要求;

[0014] 3、本实用新型的集成式排气净化消声器,结构紧凑,占用空间较小,制造工艺易于实现,成本低,适合批量化生产的要求,有效提高企业的市场竞争力。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的剖视结构示意图。

[0016] 图2为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的尿素混合结构的立体结构示意图。

[0017] 图3为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的穿孔短管结构示意图。

[0018] 图4为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的共振管结构示意图。

[0019] 图5为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的出气管结构示意图。

[0020] 图6为本实用新型其中一个实施例的消声量随频率变化曲线图。

[0021] 图中:1为法兰;2为进气管;3为尿素喷嘴;4为前端盖;5为第一扩张腔;6为尿素混合结构;7为传感器安装座;8为一级催化转化器;9为第二扩张腔;10为二级催化转化器;11为第三扩张腔;12为第一隔板;13为第四扩张腔;14为第二隔板;15为共振腔;16为后端盖;17为出气管;18为共振管;19为穿孔短管;20为消声器壳体;6-1为前支撑板;6-2为穿孔粗圆管;6-3为后支撑板;19-1为短管穿孔段;19-2为端盖;17-1为穿孔直管段;17-2为阻性包;17-3为弯曲管段。

具体实施方案

[0022] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方案进行进一步说明。

[0023] 如附图1所示,为本实用新型商用车集成式排气净化消声器。本实用新型主要由法

兰(1)、消声器壳体(20)、前端盖(4)、后端盖(16)、进气管(2)、出气管(17)、尿素喷嘴(3)、传感器安装座(7)、尿素混合结构(6)、第一隔板(12)、第二隔板(14)、一级催化转化器(8)、二级催化转化器(10)、穿孔短管(19)、共振管(18)构成。其中法兰(1)与进气管(2)的前端焊接,用于将排气消声器与排气管连接起来;消声器壳体(20)、前端盖(4)和后端盖(16)构成消声器外边界,决定消声器的总容积;进气管(2)和尿素喷嘴(3)焊接于前端盖上;传感器安装座(7)焊接于消声器壳体(20)上适当的位置,用于安装后处理系统的检测传感器,反馈排气状态信号;一级催化转化器(8)前端面、前端盖(4)以及消声器壳体(20)构成第一扩张腔(5);尿素混合结构(6)位于第一扩张腔(5)内,对通过进气管(2)喷入腔内的气流造成扰动,使尿素喷雾与气流混合均匀,提高尾气的转化效率;一级催化转化器(8)和二级催化转化器(10)之间间隔一段距离,构成第二扩张腔(9);二级催化转化器(10)后端面、第一隔板(12)及消声器壳体(20)构成第三扩张腔(11);第一隔板(12)、第二隔板(14)及消声器壳体(20)构成第四扩张腔(13);穿孔短管(19)焊接固定在第一隔板(12)和第二隔板(14)之上,用于连通第三扩张腔(11)和第四扩张腔(13);第二隔板(14)、后端盖(16)及消声器壳体(20)构成共振腔(15);共振管(18)焊接固定于第一隔板(12)和第二隔板(14)之上,连通第三扩张腔(11)和共振腔(15);所述出气管(17)焊接固定于第二隔板(14)和后端盖(16)之上,连通第四扩张腔(13)和外部大气环境。

[0024] 如附图2所示,为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的尿素混合结构(6)。尿素混合结构(6)由前支撑板(6-1)、穿孔粗圆管(6-2)、后支撑板(6-3)组成。其中前支撑板(6-1)和后支撑板(6-2)焊接于穿孔粗圆管(6-2)两端,并与消声器壳体(20)焊接固定,用于支撑整个尿素混合结构(6);前支撑板(6-1)为环形板,且穿孔集中在环的一侧;穿孔粗圆管(6-2)为全穿孔结构;后支撑板(6-3)为圆板结构,正对穿孔粗圆管(6-2)的区域内为小直径密穿孔结构,以外的环形区域为大直径稀穿孔结构;尿素混合结构(6)设计成此种结构形式的目的是让排气气流与尿素喷雾在第一扩张腔(5)内充分混合,减少尿素结晶,提高尾气中污染物的转化效率。

[0025] 如附图3所示,为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的穿孔短管(19)。穿孔短管(19)由短管穿孔段(19-1)和端盖(19-2)构成;排气净化消声器中由两个相同结构穿孔短管(19)构成,以消声器中轴线对称分布,且穿孔短管(19)后端由端盖(19-2)封住,使得第三扩张腔(11)的气流由短管穿孔段(19-1)上的穿孔流入第四扩张腔(13)。

[0026] 如附图4所示,为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的共振管(18)。共振管(18)弯曲成90度,弯曲部分位于共振腔(15)内,可以有效控制低频阶次噪声。

[0027] 如附图5所示,为本实用新型商用车集成式排气净化消声器的出气管(17)。出气管(17)的前半部分为穿孔直管段(17-1),穿孔直管段(17-1)外侧包裹阻性包(17-2),用于吸声;出气管后半部分为弯曲管段(17-3),弯曲一定角度,使排气向后下方排出。

[0028] 如附图6所示,为本实用新型其中一个实施例的消声量随频率变化曲线图。从图中可以看出本实用新型的消声器结构在中低频段具有较大的消声量,从而可以较好的控制低频噪声,改善排气噪声声品质。

[0029] 下面结合附图1~6和具体实施例详细说明本实用新型的集成式排气净化消声器的工作原理。

[0030] 集成式排气净化消声器通过法兰(1)与排气管相连接,柴油机排气通过直径77mm

的进气管(2)流入第一扩张腔(5)内,第一扩张腔(5)长度为265mm,直径即为消声器壳体(20)的直径205mm;尿素喷嘴(3)焊接于前端盖(4)上,与进气管(2)成15度夹角,使得喷出的尿素喷雾与进气气流相遇,随后流入尿素混合结构(6)之中,通过穿孔粗圆管(6-2)和后支撑板(6-3)上穿孔的扰流作用,使得尿素喷雾与排气气流充分混合均匀,为后续的排气污染物的充分催化转化奠定基础。混合排气气流随后流入一级催化转化器(8)之中,进行排气污染物的催化分解,同时可以消减排气气流中部分中高频的噪声。一级催化转化器(8)和二级催化转化器(10)之间间隔20mm,构成小容积的第二扩张腔(9),气流流经此腔时也会产生一定的消声效果。混合气流流入二级催化转化器(10),继续进行排气污染物的催化分解,经过两级催化转化排气达到国家尾气排放标准要求。同时安装于催化转化器两侧传感器安装座(7)上的检测传感器,感知排气中特定成分含量的变化并反馈相关信号,用于前端尿素喷射量的控制,使得任何工况下都能达到最佳的排放控制。

[0031] 净化后的排气气流流入第三扩张腔(11),腔体长度为42mm,经由穿孔短管(19)上直径4mm的密排穿孔流入第四扩张腔(13),此过程中经过两次膨胀可以有效衰减中低频排气噪声;同时共振管(18)与共振腔(15)构成赫姆霍兹共振器,且共振管(18)由弯曲结构增加了长度,共振腔(15)的腔体长度为155mm,具有较大容积,因而对于低频阶次噪声具有较好的控制效果。

[0032] 排气气流从第四扩张腔(13)中流入出气管(17),出气管(17)的穿孔直管段(17-1)和阻性包(17-2)相互配合构成阻性消声结构,可以有效消除排气噪声中的中高频段噪声;最后排气气流经过弯曲管段(17-3)排入大气环境之中。

[0033] 排气气流流经以上结构时,经过催化转化消除排放污染物,经膨胀、共振及阻性结构消除排气噪声,最终使得排气既能满足国家现阶段的排放法规要求,又能有效控制排气噪声,达到改善排气声品质的效果。

[0034] 以上对本实用新型做了详尽的描述,其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本实用新型的内容并加以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围,且本实用新型不限于上述的实施例,凡根据本实用新型的精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

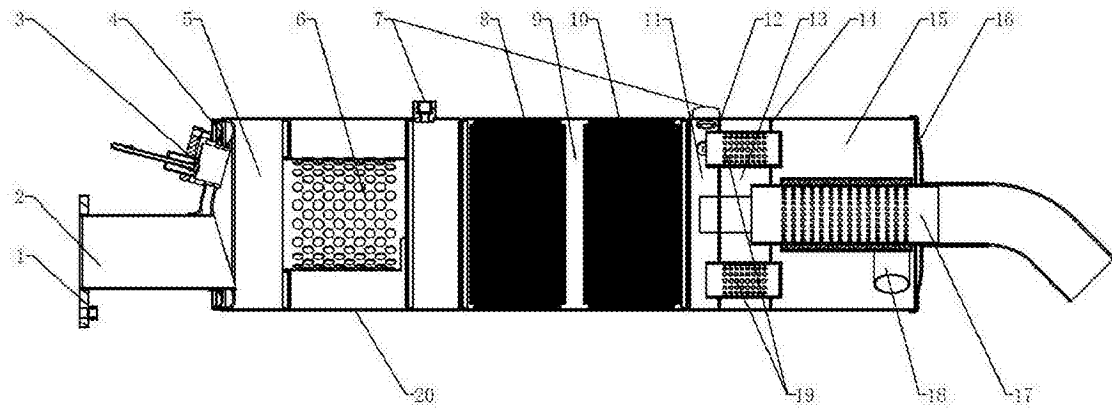


图1

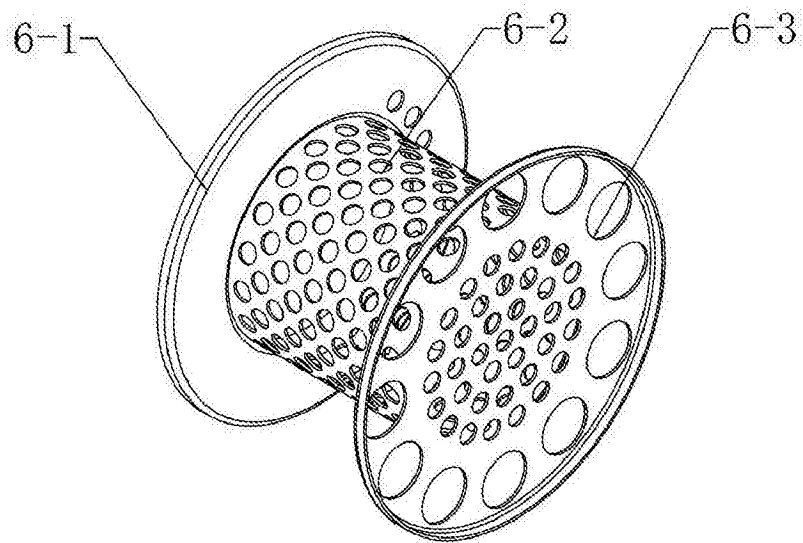


图2

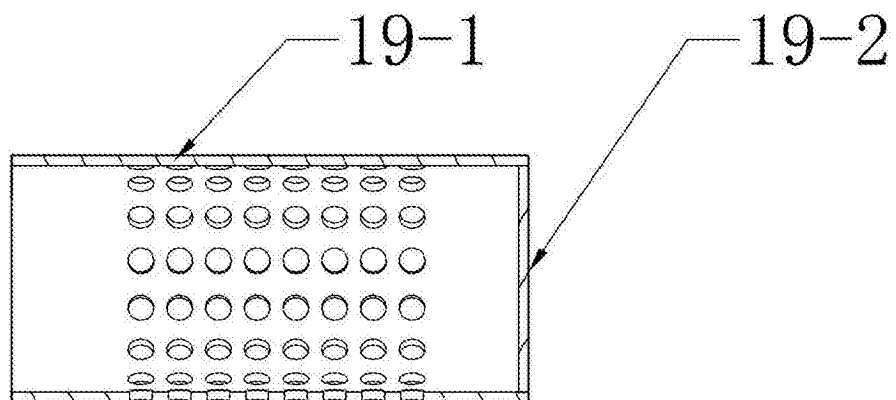


图3

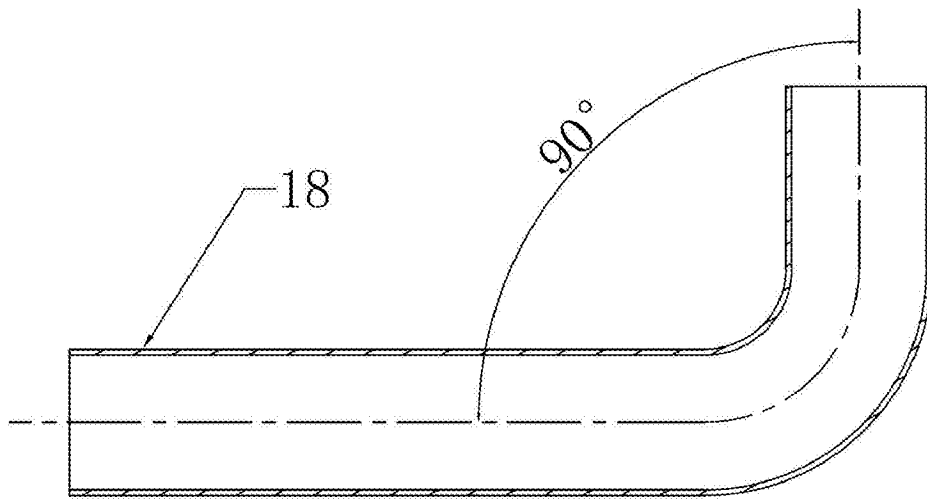


图4

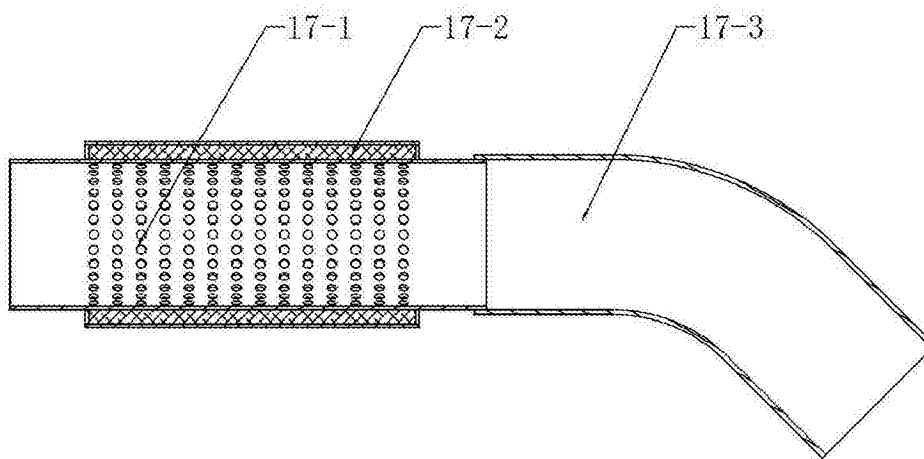


图5

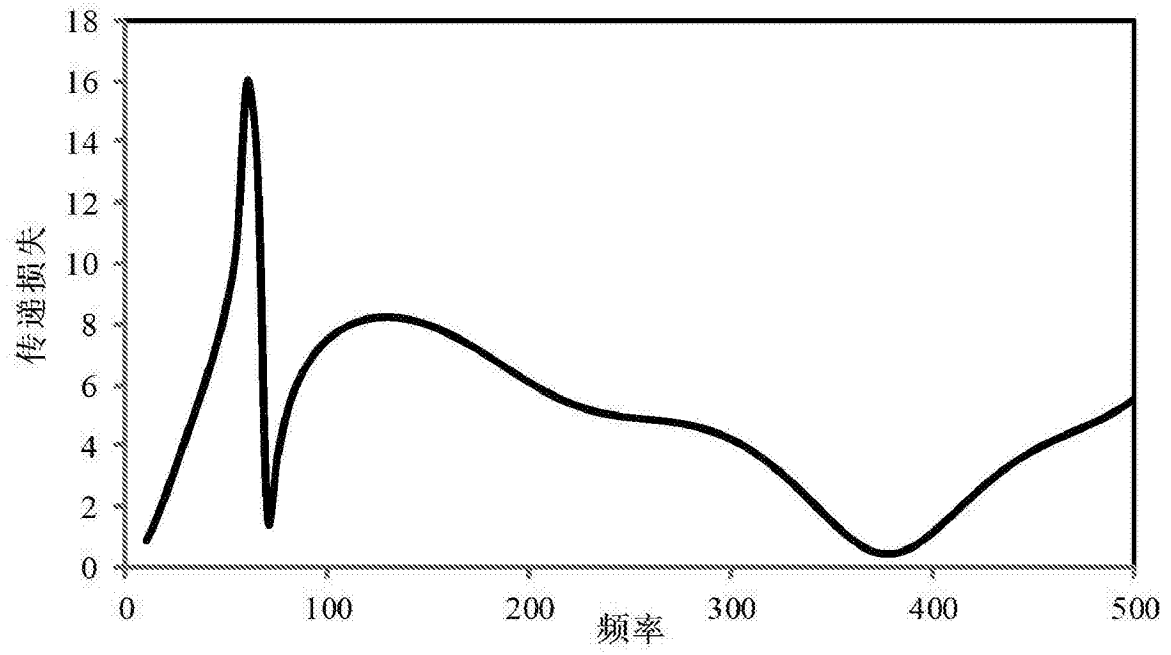


图6