



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104405259 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410487106. 9

(22) 申请日 2014. 09. 22

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 蔡俊 王亚晨 刘胜楠

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

31225

代理人 林君如

(51) Int. Cl.

E06B 5/20(2006. 01)

E06B 7/02(2006. 01)

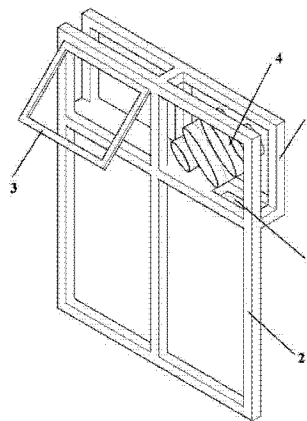
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种流线型通风消声窗

(57) 摘要

本发明涉及一种流线型通风消声窗,由上侧窗体(1)和下侧窗体(2)两部分组成,上侧窗体(1)为双层中空内凸结构,下侧窗体(2)为单层平开式结构,上侧窗体(1)上设置有可启闭的进风外窗(3)作为通风道进口,上侧窗体(1)内设有消声单元(4),上侧窗体(1)与下侧窗体(2)的连接面上设有垂直出风口(5)作为通风道出口,空气经进风外窗(3)进入上侧窗体(1)内,经消声单元(4)消声后,由垂直出风口(5)进入到室内。与现有技术相比,本发明不仅能降低气流的进出阻力,而且拓宽了通风消声窗的降噪频谱,提高了降噪量。



1. 一种流线型通风消声窗,由上侧窗体(1)和下侧窗体(2)两部分组成,所述的上侧窗体(1)为双层中空内凸结构,

所述的下侧窗体(2)为单层平开式结构,

其特征在于,所述的上侧窗体(1)上设置有可启闭的进风外窗(3)作为通风道进口,上侧窗体(1)内设有消声单元(4),上侧窗体(1)与下侧窗体(2)的连接面上设有垂直出风口(5)作为通风道出口,空气经进风外窗(3)进入上侧窗体(1)内,经消声单元(4)消声后,由垂直出风口(5)进入到室内。

2. 根据权利要求1所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的消声单元(4)为穿孔板或微穿孔板组成隔音前后板与设置在其中间的吸音层组合形成的变腔深往复振荡耗能结构,结构弯曲表面所包络的空间形成变腔深空腔,空腔深度为50-100mm。

3. 根据权利要求2所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的消声单元(4)为椭圆形、梭形或流线形,设有数个,嵌设在上侧窗体(1)内部形成的空间中。

4. 根据权利要求2所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的穿孔板上开孔的孔径为1-3mm。

5. 根据权利要求2所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的微穿孔板上开孔的孔径为0.8-1mm。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的消声单元(4)材质为亚克力、有机玻璃或聚氨酯透明材料。

7. 根据权利要求1所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的上侧窗体(1)的窗挺中还设置提高降噪效果的吸声单元。

8. 根据权利要求7所述的一种流线型通风消声窗,其特征在于,所述的吸声单元为玻璃棉,聚氨酯泡沫或聚酯泡沫。

一种流线型通风消声窗

技术领域

[0001] 本发明于建筑物外部噪声控制和治理领域,尤其是涉及一种流线型通风消声窗,适用于紧邻道路两侧建筑物的通风、采光和隔声。

背景技术

[0002] 近年来,城市交通迅速发展,由此带来的交通噪声污染也日益严重。同时,良好的室内通风是日常生活的必需要求。为此,通风消声窗技术成为噪声污染区建筑物普遍采用的室内降噪措施。通常,通风消声窗按其通风特性可以分为机械通风和自然通风两种。例如专利号为 200820171334.5 的双层中空玻璃的机械通风隔声窗,利用窗框体两侧作为风机的通风通道,虽然同时具有隔声,通风,采光的特点,但是能源消耗、后期维修养护费用较高和易产生二次噪声是此类机械通风隔声窗后期所面临的问题。因此在隔声基础上实现风力驱动的自然通风成为了目前的该项技术的发展方向。依靠自然通风方式进行通风换气的技术,基本都是让气流通过内部设计专门的吸声材料或吸声结构的消声通道,使得室外噪声在通过消声通道时大幅衰减,但此时消声通道对气流一般都具有较大的阻力系数(压力损失)。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种低气流的进出阻力,拓宽了通风消声窗的降噪频谱,提高降噪量的流线型通风消声窗。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种流线型通风消声窗,由上侧窗体和下侧窗体两部分组成,所述的上侧窗体为双层中空内凸结构,所述的下侧窗体为单层平开式结构,

[0006] 上侧窗体上设置有可启闭的进风外窗作为通风道进口,上侧窗体内设有消声单元,上侧窗体与下侧窗体的连接面上设有垂直出风口作为通风道出口,空气经进风外窗进入上侧窗体内,经消声单元消声后,由垂直出风口进入到室内。

[0007] 所述的消声单元为穿孔板或微穿孔板组成隔音前后板与设置在其中间的吸音层组合形成的变腔深往复振荡耗能结构,结构弯曲表面所包络的空间形成变腔深空腔,空腔深度为 50-100mm。

[0008] 所述的消声单元为椭圆形、梭形或流线形,设有数个,嵌设在上侧窗体内部形成的空间中。

[0009] 穿孔板上开孔的孔径为 1-3mm,微穿孔板上开孔的孔径为 0.8-1mm。

[0010] 所述的消声单元材质为亚克力、有机玻璃或聚氨酯透明材料。

[0011] 所述的上侧窗体的窗挺中还设置提高降噪效果的吸声单元。

[0012] 所述的吸声单元为玻璃棉,聚氨酯泡沫或聚酯泡沫。

[0013] 与现有技术相比,本发明在上侧窗体中设置流线形消声单元,不仅能降低气流的进出阻力,而且拓宽了通风消声窗的降噪频谱,提高了降噪量。

[0014] 本发明在自然通风的条件下实现声能的有效衰减,声波在通风通道内传播时常伴随气流,而气流速度大小与方向的不同,导致气流对降噪性能的影响程度也不同,通常流速越高,气流对降噪性能的影响就越大。

[0015] 当本发明的通风消声窗由内而外出风时,气流方向与声传播方向相反,根据矢量叠加原理,声波的传播速度得到抑制;又由于窗体结构的限制缩减了流通截面积,进气流速明显提高,导致声波传播过程中的衰减系数增大。

[0016] 当本发明的通风消声窗由外而内进风时,气流方向与声传播方向相同,但是由于气流在通道中的流动速度并不均匀,在同一截面上,通道中央流速最高,离开中心位置越远流速越低,在靠近壁面处流速近似为零。根据折射原理,声波要向管壁弯曲,导致声波与消声单元接触机会增加。

[0017] 除此之外,更重要的是本发明采用的消声单元为变腔深结构,变腔深结构的渐变腔深使得微穿孔/穿孔板抗性结构的共振频率范围相互覆盖,从而拓宽了消声单元的降噪频段;同时变腔深结构的弯曲表面减少了空气在消声通道中的流动阻力,本发明可作为城区道路紧邻建筑的噪声治理措施。经测试表明,外窗全关情况下,消声量为 33dB;在外窗开启的情况下,通风量达到 67m³/h,消声量为 28dB,其中对中、低频声波的降噪效果显著,在 100-500Hz 的频段范围内降噪量可达到 18.1 ~ 25.8dB。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的结构示意图;

[0019] 图 2 为本发明的主视结构示意图。

[0020] 图中,1 为上侧窗体、2 为下侧窗体、3 为进风外窗、4 为消声单元、5 为垂直出风口。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0022] 实施例

[0023] 一种流线型通风消声窗,其结构如图 1-2 所示,由上侧窗体 1 和下侧窗体 2 两部分组成,其中上侧窗体为双层中空内凸结构,下侧窗体 2 为单层平开式结构。在上侧窗体 1 上设置有可启闭的进风外窗 3 作为通风道进口,上侧窗体 1 内设有消声单元 4,上侧窗体 1 与下侧窗体 2 的连接面上设有垂直出风口 5 作为通风道出口。

[0024] 空气经进风外窗 3 进入上侧窗体 1 内,经消声单元 4 消声后,由垂直出风口 5 进入到室内。使用的消声单元 4 为穿孔板或微穿孔板结构组合形成的变腔深往复振荡耗能结构,可以为椭圆形、梭形或流线形,本实施例中使用的消声单元 4 为四个椭圆形结构的穿孔板,嵌设在上侧窗体 1 内部形成的空间中。消声单元 4 的材质为亚克力、有机玻璃或聚氨酯透明材料。除此之外,为了达到更好的消音效果,在上侧窗体 1 的窗挺中还可以设置提高降噪效果的吸声单元。

[0025] 本发明在自然通风的条件下实现声能的有效衰减,声波在通风通道内传播时常伴随气流,而气流速度大小与方向的不同,导致气流对降噪性能的影响程度也不同,通常流速越高,气流对降噪性能的影响就越大。

[0026] 当本发明的通风消声窗由内而外出风时,气流方向与声传播方向相反,根据矢量

叠加原理,声波的传播速度得到抑制;又由于窗体结构的限制缩减了流通截面积,进气流速明显提高,导致声波传播过程中的衰减系数增大。

[0027] 当本发明的通风消声窗由外而内进风时,气流方向与声传播方向相同,但是由于气流在通道中的流动速度并不均匀,在同一截面上,通道中央流速最高,离开中心位置越远流速越低,在靠近壁面处流速近似为零。根据折射原理,声波要向管壁弯曲,导致声波与消声单元接触机会增加。

[0028] 本发明的通风消声窗经测试,关窗时的插入损失达到 33dB;开窗通风时,通风量达到 $67\text{m}^3/\text{h}$,插入损失达到 28dB,降噪效果显著,具体数据可见表 1。

[0029] 表 1

[0030]

频率(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
关窗隔声量(dB)	25.0	24.2	23.0	24.5	21.9	25.9	28.8	28.7	30.5	32.4	35.5	37.3	38.5	36.8	33.6	32.9
开窗通风隔声量(dB)	18.1	19.6	18.2	20.9	21.7	24.3	25.7	25.8	24.2	24.8	26.3	26.7	29.6	31.6	31.9	31.9

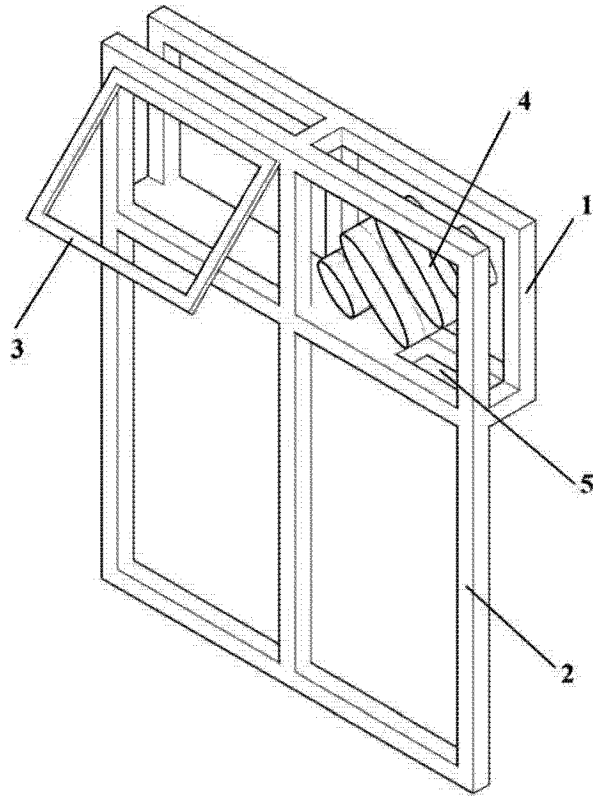


图 1

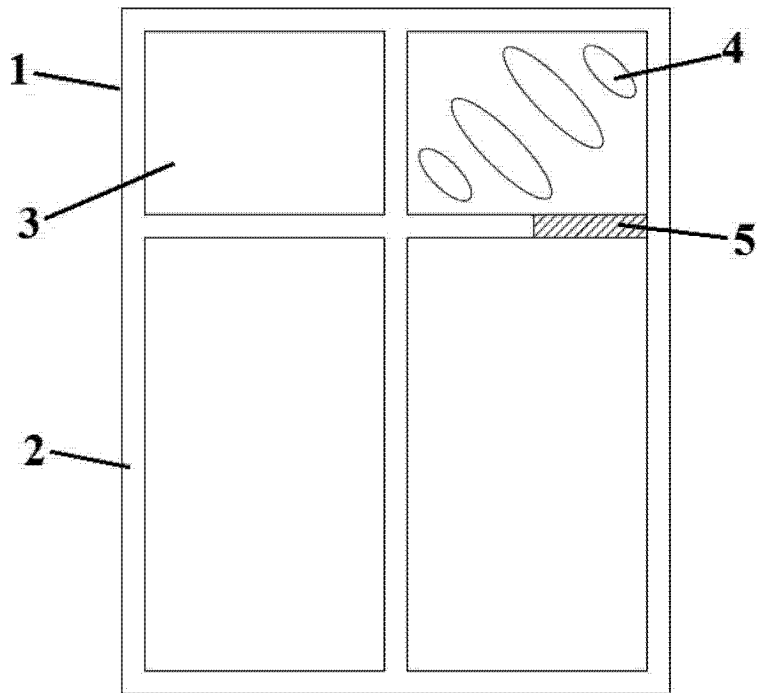


图 2