



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210443263 U

(45)授权公告日 2020.05.01

(21)申请号 201920937277.5

(22)申请日 2019.06.20

(73)专利权人 正升环境科技股份有限公司

地址 610000 四川省成都市温江区成都海  
峡两岸科技产业开发园海科路西段57  
号

(72)发明人 张晓杰 干灵锋

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 张洋

(51)Int.Cl.

G10K 11/162(2006.01)

G10K 11/165(2006.01)

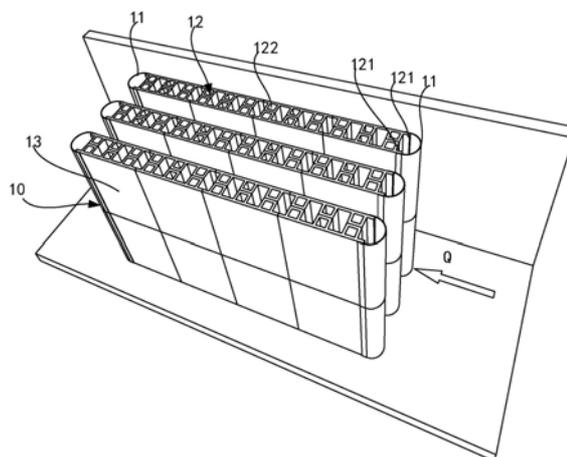
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

消声装置

(57)摘要

本实用新型提供一种消声装置,属于消声技术领域,消声装置包括腔体和设置在腔体内沿气流方向平行间隔设置的多个消声单元,相邻两个消声单元之间的间隔为用于通过气流的气流通道,消声单元包括壳体和设置在壳体内部的沿气流方向排列的多个消声组件,壳体的两端设有导流封头,导流封头与消声组件之间形成有导流腔,消声组件内部形成有消声空腔,消声空腔与导流腔的延伸方向相同,壳体表面采用颗粒材料和胶凝溶剂的混合材料或微穿孔板。通过设置导流封头有效降低风阻;消声效果好,在低频和较高频带上消声量更大,消声频带更宽;通过设置消声组件来实现针对性降噪,应用性好;通过使用颗粒材料或微穿孔板,实现产品无纤维化,产品更加绿色环保。



1. 一种消声装置,其特征在於,包括腔体和设置在腔体内沿气流方向平行间隔设置的多个消声单元,相邻两个所述消声单元之间的间隔为用于通过气流的气流通道,所述消声单元包括壳体和设置在所述壳体内的沿所述气流方向排列的多个消声组件,所述壳体的两端具有导流封头,所述导流封头与所述消声组件之间形成有导流腔,所述消声组件内部形成有消声空腔,所述消声空腔与所述导流腔的延伸方向相同,所述壳体表面采用颗粒材料和胶凝溶剂的混合材料或微穿孔板。

2. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述壳体包括所述导流封头以及连接两个所述导流封头的平面壁,所述平面壁由多个可拼接的壳体板依次拼接组成,所述导流封头与所述平面壁可拆卸连接。

3. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述导流腔的腔口截面形状为U形或V形。

4. 根据权利要求2所述的消声装置,其特征在於,所述消声单元的两个所述平面壁的间距在50mm~400mm之间。

5. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,多个所述消声单元等间距排布,相邻两个所述消声单元之间的气流通道宽度在50mm~400mm之间。

6. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,形成所述腔体的周壁的壁厚在5mm~50mm之间。

7. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述多个消声单元与所述腔体的内壁之间具有间隔。

8. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述腔体的内腔的截面积在 $200\text{mm}^2\sim 500000\text{mm}^2$ 之间。

9. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述颗粒材料的颗粒粒径为5~100目,所述颗粒粒径的圆度和球度均大于等于0.5。

10. 根据权利要求1所述的消声装置,其特征在於,所述颗粒材料包括玻化微珠、风积砂、氧化铝空心球、矿渣颗粒、珍珠岩颗粒中的一种。

## 消声装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及消声技术领域,具体而言,涉及一种消声装置。

### 背景技术

[0002] 在实际工程应用中为防止噪声污染,通常通过安装消声器来实现,常见的有阻性消声器、抗性消声器和阻抗复合式消声器等。其中常用的阻性消声器通过金属孔板内填充玻璃棉等纤维类材料,利用声波在吸声材料中传播时,因摩擦将声能量转换成热能而耗散的机理达到消声的目的。阻性消声器具有良好的中高频消声性能,而低频的消声性能相对较差,且纤维类材料吸入体内会对人体造成一定的损伤。抗性消声器主要依靠声波传播过程中管道截面的突变或旁接共振腔,利用共振吸收声波能量来达到消声的目的。抗性消声器具有良好的中低频消声性能,但抗性消声器的消声频带较窄,应用范围较小。阻抗复合式消声器则是将阻性和抗性的消声原理结合,兼顾阻性和抗性消声器的优点,满足较宽频带的消声,但其依然是通过填充纤维类材料达到阻性消声目的。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种消声装置,对低频和高频消声效果好,消声频带宽,阻力系数低,安全环保。

[0004] 本实用新型的实施例是这样实现的:

[0005] 本实用新型实施例的一方面提供一种消声装置,其包括腔体和设置在腔体内沿气流方向平行间隔设置的多个消声单元,相邻两个消声单元之间的间隔为用于通过气流的气流通道,消声单元包括壳体和设置在壳体内的沿气流方向排列的多个消声组件,壳体的两端具有导流封头,导流封头与消声组件之间形成有导流腔,消声组件内部形成有消声空腔,消声空腔与导流腔的延伸方向相同,壳体表面采用颗粒材料和胶凝溶剂的混合材料或微穿孔板。

[0006] 可选地,壳体包括导流封头以及连接两个导流封头的平面壁,平面壁由多个可拼接的壳体板依次拼接组成,导流封头与平面壁可拆卸连接。

[0007] 可选地,导流腔的腔口截面形状为U形或V形。

[0008] 可选地,消声单元的两个平面壁的间距在50mm~400mm之间。

[0009] 可选地,多个消声单元等间距排布,相邻两个消声单元之间的气流通道宽度在50mm~400mm之间。

[0010] 可选地,形成腔体的周壁的壁厚在5mm~50mm之间。

[0011] 可选地,多个消声单元与腔体的内壁之间具有间隔。

[0012] 可选地,腔体的内腔的截面积在 $200\text{mm}^2\sim 500000\text{mm}^2$ 之间。

[0013] 可选地,颗粒材料的颗粒粒径为5~100目,颗粒粒径的圆度和球度均大于等于0.5。

[0014] 可选地,颗粒材料包括玻化微珠、风积砂、氧化铝空心球、矿渣颗粒、珍珠岩颗粒中

的一种。

[0015] 本实用新型实施例的有益效果包括：

[0016] 本实用新型实施例提供的消声装置包括腔体和设置在腔体内沿气流方向平行间隔设置的多个消声单元，相邻两个消声单元之间的间隔为用于通过气流的气流通道，消声单元包括壳体和设置在壳体内部的沿气流方向排列的多个消声组件，壳体的两端具有导流封头，导流封头与消声组件之间形成有导流腔，消声组件内部形成有消声空腔，消声空腔与导流腔的延伸方向相同，壳体表面采用颗粒材料和胶凝溶剂的混合材料或微穿孔板。本实用新型实施例提供的消声装置，消声效果好，通过设置导流封头，有效降低风阻；在低频和较高频带上的消声量更大，消声频带更宽；通过设置消声单元内的隔断形状（消声组件）来实现针对性的降噪，应用性好；通过使用颗粒材料或微穿孔板，在消声降噪的同时实现产品无纤维化，产品更加绿色环保。

### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0018] 图1为本实用新型实施例提供的消声装置结构示意图之一；

[0019] 图2为本实用新型实施例提供的消声装置结构示意图之二。

[0020] 图标：10—消声单元；11—导流封头；12—消声组件；121—模板；122—消声空腔；13—平面壁；Q—气流方向；B—壁厚；D—内腔宽；d—间距；l—长度；t—厚度。

### 具体实施方式

[0021] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0022] 因此，以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围，而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0024] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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，或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，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。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 此外,“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0026] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0027] 请参照图1,本实施例提供一种消声装置,其包括腔体和设置在腔体内沿气流方向Q平行间隔设置的多个消声单元10,相邻两个消声单元10之间的间隔为用于通过气流的气流通道,消声单元10包括壳体和设置在壳体内部的沿气流方向Q排列的多个消声组件12,壳体的两端具有导流封头11,导流封头11与消声组件12之间形成有导流腔。

[0028] 示例地,导流腔的腔口截面形状为U形或V形,消声组件12内部形成有两个消声空腔122,消声组件12的两侧为平行设置的平板,两个平板之间通过隔板连接以形成消声空腔122,消声单元10在安装时,应保证设置平板的一侧与壳体的内壁靠近贴合,气流沿着相邻两个消声单元10之间的气流通道通过,降低气流通过时的阻力,消声空腔122与导流腔的延伸方向相同。

[0029] 消声组件12内因设置不同的分隔板以形成不同的消声空腔122,因分隔板的存在可以增加进入消声组件12内声波的低频隔声性能,实现更好的低频消声。

[0030] 壳体表面采用颗粒材料与胶凝溶剂混合制作而成的多孔吸声表面,颗粒材料的颗粒粒径为5~100目,颗粒粒径的圆度和球度均大于等于0.5,使得吸声效果更好;其中,颗粒材料包括但不限于玻化微珠、风积砂、氧化铝空心球、矿渣颗粒(如镍渣)、珍珠岩颗粒中的一种;此外,壳体表面也可以采用微穿孔板制作。壳体采用微粒材料时,当气流从消声单元10之间通过时,气流擦过壳体表面即消声单元10表面,颗粒材料制作的壳体降低气流通过时的阻力,微孔材料有效改善了表面粗糙度进而减小了风阻系数。壳体表面采用微穿孔板同样能起到改善壳体表面粗糙度进而减小了风阻系数的效果。

[0031] 具体地,壳体采用模具制作而成,在模具内混入颗粒材料与胶凝溶剂,一体成型后壳体形成内部具有多孔的结构,内部具有多孔的壳体具有吸声作用,壳体表面形成多孔吸声表面。

[0032] 通过声学实验实测,当消声组件12的形状为几字型,颗粒材料采用玻化微珠,消声单元10的厚度 $t$ 为20mm,消声单元10的长度 $l$ 为3m,流通率为50%时,基于该消声装置测试结果为:低于125Hz,消声量小于10dB;125Hz~250Hz,消声量为10~20dB;250Hz~315Hz消声量20~30dB;315Hz~800Hz消声量大于30dB;800Hz~5000Hz消声量20~30dB;5000Hz~10000Hz消声量10~20dB;消声装置的风阻系数测试结果为1.7,低于同等条件(单元厚度、消声器长度和流通率等)下常规消声器风阻系数2.1;在实际应用中本实施例的消声装置长度、消声组件12的材料和形状、消声单元10的厚度 $t$ 、消声单元之间的间距 $d$ 都会影响消声装置的消声性能。

[0033] 可选地,形成腔体的周壁的壁厚 $B$ 在5~50mm之间;有利于达到较好的消声效果。

[0034] 多个消声单元10与腔体的内壁之间具有间隔,即在腔体内除消声单元10外还留有

多余的空腔空间；本实施例利用颗粒材料制作消声装置，并在消声装置的腔体内留有多处空腔，其腔体的形状大小决定了消声装置的主要消声频带和消声量。空腔的深度和宽度都会对消声量有影响，同一消声装置内腔体内腔截面积（内腔长 $\times$ 内腔宽D）可以不同，作为优选，腔体的内腔的截面积在 $200\text{mm}^2\sim 500000\text{mm}^2$ 之间；此外，通过对腔体的设计可以进行有针对性的消声降噪。

[0035] 需要说明的是，图2中消声装置的内腔长度方向未标注，因为消声单元10的长度1可调整，即可根据实际需要增长或减短，因此消声装置的长度也可随之调整，从而消声装置的内腔长可在图2中向上下两边延伸。

[0036] 示例地，壳体包括导流封头11以及连接两个导流封头11的平面壁13，平面壁13由多个可拼接的壳体板依次拼接组成，使得消声单元10的长度1可调整，导流封头11与平面壁13可拆卸连接。本消声装置表面为硬质平面，其表面较为光滑，因此消声装置的风阻系数较小。

[0037] 可选地，消声单元10的两个平面壁13的间距在 $50\text{mm}\sim 400\text{mm}$ 之间，即如图2所示，消声单元10的厚度t在 $50\text{mm}\sim 400\text{mm}$ 之间。

[0038] 可选地，消声装置可根据现场实际降噪和通风需求调整消声装置之间的间距或是增加消声装置的长度，作为优选，当消声装置通风率为设置为 $30\sim 70\%$ 时，多个消声单元10等间距排布，相邻两个消声单元10之间的气流通道宽度在 $50\text{mm}\sim 400\text{mm}$ 之间，即消声单元10的间距d在 $50\text{mm}\sim 400\text{mm}$ 之间，有利于达到较好的消声效果。

[0039] 在实际通风风道安装时，将消声组件12（如果是消声片，需要先将消声片组合成消声组件12）按照顺序排列连接为一列消声单元10，消声单元10的长度1方向根据降噪量需求不同可进行调整，长度1越长，消声量越大，每列消声单元10之间的间距d也可以根据降噪量需求的不同可进行调整，每列消声单元10之间片间距d越小，消声量越大；然后在高度方向根据具体通风通道高度尺寸确定消声模块的高度方向的数目。

[0040] 此外，在每列消声单元10前后两端设置导流封头11，导流封头11的导流腔的腔口截面形状为U形或V形。最后，在竖直方向安装完毕后，将排列后的消声单元10上下两端封闭，确保空腔的密封性，并在不同消声单元10之间形成如图1和图2中的气流通道。

[0041] 一般地，风阻系数与消声器的单元厚度（本实施例中的消声单元10厚度t）、通流率、长度等均有关系。

[0042] 为进一步证明本实施例通过结构设置以及颗粒材料使本实施例的消声装置的风阻系数低于现有消声器，请参考表1和表2，表1和表2分别为本实施例的消声装置和现有消声器的风阻系数表，其中本实施例中的消声单元10厚度t和现有消声器的单元厚度均为 $200\text{mm}$ 时，消声装置和消声器采用不同长度和不同通流率下的风阻系数表对比如下：

[0043] 表1本实施例消声装置的风阻系数测试表

[0044]

厚度 $t=200\text{mm}$

[0045]

| 长度<br>通流率 | 0.9m | 1.2m | 1.5m | 1.8m | 2m  | 2.5m | 3m  |
|-----------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| 33%       | 4.6  | 5.3  | 5.9  | 6.6  | 7.0 | 8.0  | 9.0 |
| 40%       | 2.4  | 2.6  | 2.9  | 3.0  | 3.3 | 3.6  | 4.1 |
| 45%       | 1.6  | 1.8  | 1.9  | 2.1  | 2.2 | 2.3  | 2.6 |
| 50%       | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4 | 1.5  | 1.7 |

[0046] 表2现有消声器的风阻系数测试表

[0047]

单元厚度=200mm

[0048]

| 长度<br>通流率 | 0.9m | 1.2m | 1.5m | 1.8m | 2m  | 2.5m | 3m   |
|-----------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 33%       | 5.8  | 6.6  | 7.4  | 8.2  | 8.7 | 10   | 11.3 |
| 40%       | 3    | 3.3  | 3.6  | 3.9  | 4.1 | 4.6  | 5.1  |
| 45%       | 2    | 2.2  | 2.4  | 2.6  | 2.7 | 3    | 3.3  |
| 50%       | 1.3  | 1.4  | 1.5  | 1.6  | 1.7 | 1.9  | 2.1  |

[0049] 由表1和表2可得出,同等条件下(单元厚度、长度和通流率)下,本实施例的消声装置的风阻系数低于现有消声器的风阻系数,例如当本实施例消声装置和现有消声器的长度均为3m,流通率均为50%时,本实施例的消声装置的风阻系数为1.7,低于同等条件下现有片式消声器的阻力系数2.1。

[0050] 经过多组试验对比,本实用新型实施例提供的消声装置阻力系数低,当本实施例消声装置长度2m,流通率50%下消声装置阻力系数为1.3~1.5;本实施例消声装置长度3m,流通率50%下消声装置阻力系数为1.6~1.8。

[0051] 本实用新型实施例提供的消声装置,由于表面较为平滑且两端设置有导流封头11,其风阻系数更低,消声效果好;在低频和较高频带上的消声量更大,消声频带更宽;通过设置消声单元10内的隔断形状(消声组件12)来实现针对性的降噪,应用性好;通过使用颗粒材料或微穿孔板,这样就避免使用的纤维类吸声材料,在消声降噪的同时实现产品无纤维化,产品更加绿色环保。

[0052] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

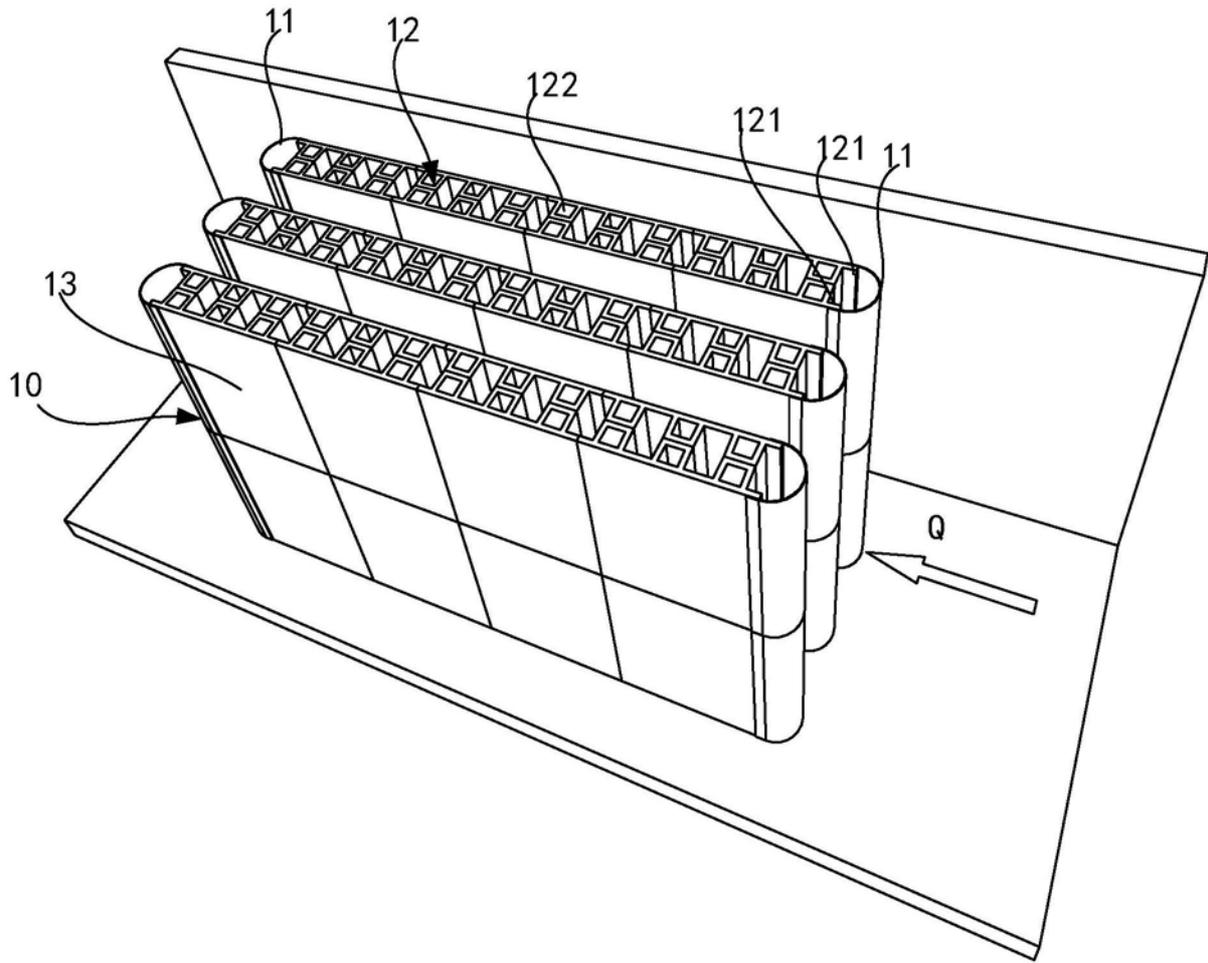


图1

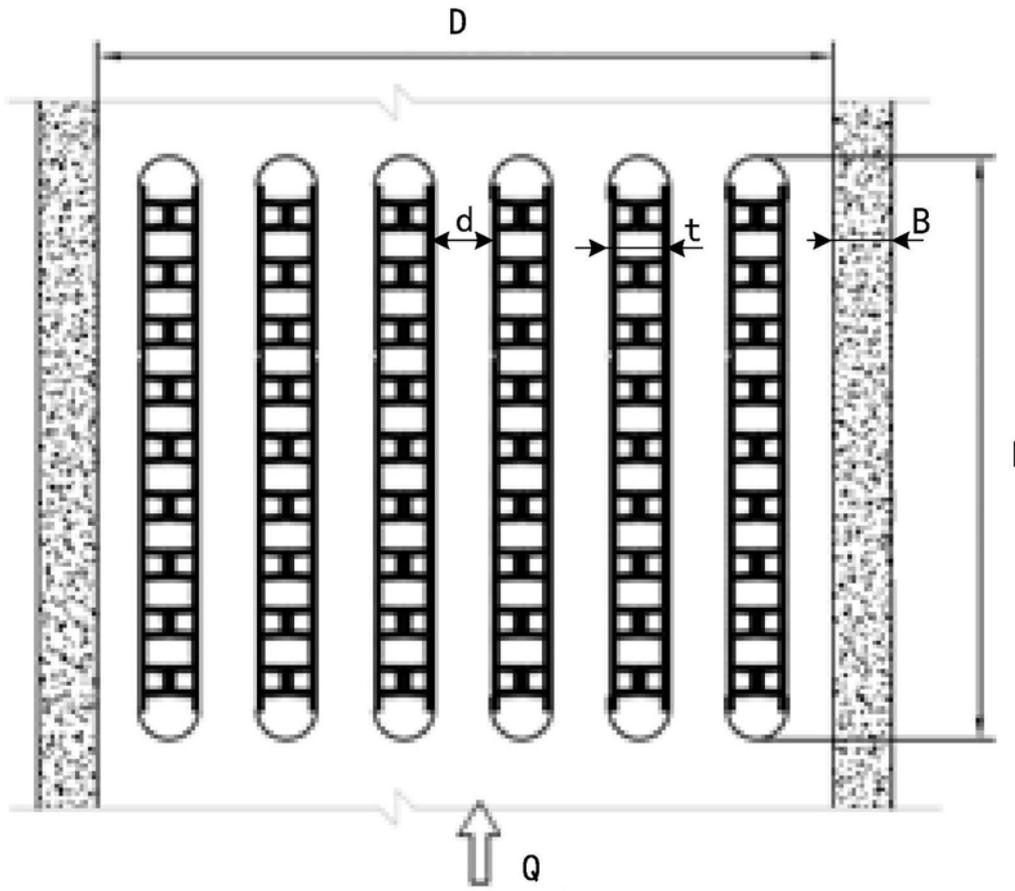


图2