

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102133577 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201010585384. X

CN 101837364 A, 2010. 09. 22,

(22) 申请日 2010. 12. 14

CN 101722173 A, 2010. 06. 09,

(73) 专利权人 华中科技大学

CN 1672812 A, 2005. 09. 28,

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037 号

JP 特开 2009-172505 A, 2009. 08. 06,

审查员 李博

(72) 发明人 廖利 卢加伟 廖筱锋

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心  
42201

代理人 方放

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101850348 A, 2010. 10. 06,

JP 特开 2002-186997 A, 2002. 07. 02,

US 2008/0184484 A1, 2008. 08. 07,

WO 2006/080878 A1, 2006. 08. 03,

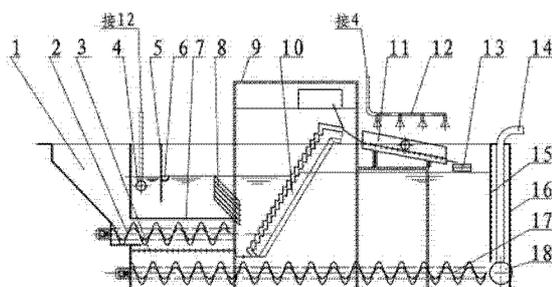
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

餐厨垃圾预处理设备

(57) 摘要

一种餐厨垃圾预处理设备,属于垃圾处理设备,解决现有垃圾预处理设备存在的破碎过于激烈、分离出的杂质黏附物料过多的问题。本发明在壳体内装有第一隔板和第二隔板,将壳体隔为底部联通的左、中、右空间,中空间设置有机架,提升器倾斜固定在机架上;第一隔板下方固定水平隔板,其下方依次装有螺旋破袋器和筛分网,筛分网依次连接提升器和振动筛,振动筛上方装有冲洗器,筛分网的下方装有螺旋传输器,壳体内右空间底部装有抽料泵;壳体内左空间装有连接冲洗器的增压泵;第一隔板和机架之间固定有倾斜放置的斜板组。本发明结构紧凑、部件通用,集破袋、除油、除杂为一体,除杂后的食物残渣不含有玻璃碎片,呈均质和流态化,便于后续处理。



1. 一种餐厨垃圾预处理设备,在壳体(16)内装有筛分网(3)、提升器(10)、振动筛(11)、冲洗器(12)和斜板组(8),其特征在于:

所述壳体(16)内左侧装有第一隔板(5),第一隔板(5)侧壁固定有水平放置的撇油槽(6);壳体(16)内右侧装有第二隔板(15),第一隔板(5)和第二隔板(15)将壳体(16)隔为底部联通的左、中、右空间,壳体(16)内中空间部分设置有机架(9),所述提升器(10)倾斜固定在机架(9)上;

所述第一隔板(5)下方,在壳体(16)左侧壁和机架(9)之间固定有水平隔板(7);

卸料池(1)装于所述壳体(16)左侧壁,壳体(16)内卸料池(1)出口处水平隔板(7)下方装有水平放置的螺旋破袋器(2),螺旋破袋器(2)下方装有水平放置的筛分网(3),筛分网(3)一端连接提升器(10)下端,提升器(10)上端连接倾斜放置的振动筛(11),振动筛(11)上方装有冲洗器(12),振动筛(11)右端下方装有水平放置的输料带(13),输料带(13)的传输方向和振动筛(11)正交;

所述筛分网(3)的下方、壳体(16)左侧壁和第二隔板(15)下缘之间水平装有螺旋传输器(17),壳体(16)内右空间底部装有与出料管(14)连接的抽料泵(18);壳体(16)内左空间装有增压泵(4),增压泵(4)通过管路连接所述冲洗器(12);

所述第一隔板(5)和机架(9)之间,在壳体(16)前后侧壁上固定有倾斜放置的斜板组(8),斜板组(8)下缘与所述水平隔板(7)无隙连接。

2. 如权利要求1所述的餐厨垃圾预处理设备,其特征在于:

所述螺旋破袋器(2)为整体钢制无轴螺旋叶片,螺旋叶片推动面铆有刀片,螺旋破袋器(2)动力端通过轴承支承在壳体(16)左侧壁上;

所述提升器(10)为阶梯式格栅结构,由呈锯齿状交错设置的静格栅和动格栅以及传动机构构成,动格栅与传动机构相连;

所述振动筛(11)为单层圆振动筛结构,由进料槽(19)、筛框(20)、激振器(21)、筛面(22)、减震弹簧(23)和出料槽(24)构成,筛框(20)为矩形框架,其四角通过减震弹簧(23)固定在机架(9)上,筛面(22)固定在筛框(20)内部,激振器(21)横贯筛框(20)前后面,与外置传动机构连接,固定于筛面(22)上方,进料槽(19)与出料槽(24)分别接在筛面(22)的两端;

所述螺旋传输器(17)为整体钢制无轴螺旋叶片,螺旋传输器(17)动力端通过轴承支承在壳体(16)左侧壁上;

所述冲洗器(12)由均匀安装在管路上的高压喷头构成;

所述斜板组(8)由并行放置、相互间距的波纹板(25)组成。

3. 如权利要求2所述的餐厨垃圾预处理设备,其特征在于:

所述筛分网(3)的筛孔孔径为15~25mm;

所述提升器(10)静格栅和动格栅的栅条间距与筛分网(3)筛孔孔径相同,倾斜固定在机架上的水平倾角为 $50^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ;

所述振动筛(11)的筛面(22)孔径与所述筛分网(3)的筛孔孔径相同,所述筛框(20)及筛面(22)的水平倾角为 $10^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ ;

所述斜板组(8)的波纹板之间间距为40~60mm,斜板组(8)倾斜放置的水平倾角为 $45^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ 。

## 餐厨垃圾预处理设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于垃圾处理设备,特别涉及一种餐厨垃圾预处理设备。

### 背景技术

[0002] 餐厨垃圾是指从餐馆、酒店、机关食堂和学校食堂等地收集而来的一类特殊的生物质垃圾,其 90%的成分为食物残渣,包括淀粉类和油脂,另外 10%的成分为杂质,包括塑料袋、玻璃瓶、牛奶盒、大骨头、肉皮等。现有餐厨垃圾资源化处理主要有两种方式,一种是通过快速生物处理生产饲料或肥料,另一种是通过厌氧消化制取沼气。不管采取哪种处理方式,若不将杂质有效分离,都会堵塞输送管道,破坏后续处理工艺的稳定性。值得注意的是,杂质中玻璃虽然含量少,若不拣出,会给饲料、肥料及厌氧消化沼渣等产品的利用带来安全隐患。而如果后续使用厌氧消化处理,则必须除油,以免长链不饱和脂肪酸抑制厌氧消化微生物的活性。

[0003] 现有的生物质垃圾预处理工艺一般经过“破碎——分选”两个步骤,分选步骤又包括筛分、磁选、风选和光电分选中的一种或多种,尽可能将生物质成分与杂质分离,使生物质成分均质化,便于输送。餐厨垃圾含水率在 80%左右,淀粉类物质吸水膨胀、发生糊化反应,表现为非均质、半流态的黏稠糊状,塑料袋、肉皮等体积较大的杂质上黏附有大量的食物残渣。由于这些特点,风选方式不适用,磁选方式只能拣出少量金属,光电分选成本又过高,筛分方式较为有效,但不能去除杂质上黏附的食物残渣,易造成原料的浪费。

[0004] 现有的破碎设备有 Williams Crusher and Pulverizer 公司生产的转速高达 700 ~ 1200r/min 的旋转式冲击破碎机,Amadas 公司生产的垂直破碎机,SSI 公司生产的齿轮状刀片破碎机以及鄂尔多斯传祥垃圾处理研究所研制的用于划开垃圾塑料袋的“柔性破袋机”等,除了“柔性破袋机”比较适用餐厨垃圾处理外,其它破碎方式均太过激烈,易造成玻璃破碎。

[0005] 现有的分选设备有机械振动筛、滚筒筛、磁选机、风选机、水力浮选机、光电分选机等,如 Triple/S Dynamics Systems 公司使用滚筒筛实现纸和塑料的快速分选,昆明理工大学开发的筛分机将锤式破碎和滚动筛技术联用,可以将粒度小于 20mm 的生物质分离, Triple/S Dynamics Systems 公司的气体浮选设备可将密度差别在 15%以上的物料互相分开。但餐厨垃圾的黏度和水分比纸类和一般的生物质垃圾都高,应用这些分选设备的确可以将杂质分离出来,但不能避免杂质上黏附有大量食物残渣。

[0006] 现有的生物质垃圾预处理设备还有起浆化均质功能的打浆机、搅拌均化设备、高温高压蒸煮釜等。但除去杂质后的餐厨垃圾仅含食物残渣,已成糊状,均质性较好,没有必要进行浆化处理;特别是不能进行高温高压蒸煮,否则造成食物残渣体积进一步膨胀,黏度进一步加大,更易堵塞输送管道。

[0007] 由于现有的预处理设备针对的处理对象主要是纤维素和木质素含量较多的生物质垃圾,有些还由废纸的处理设备改进而来,在应用于以淀粉类物质为主的餐厨垃圾的预处理时,导致杂质与食物残渣分离效果较差,玻璃易破碎混入食物残渣中给后续处理产品

的利用带来安全隐患。而且,由于没有一整套的餐厨垃圾专用处理设备,导致餐厨垃圾的机械化预处理十分困难。目前国内已成功运行的餐厨垃圾处理厂,仍不得不以人工分拣作为预处理工艺。

## 发明内容

[0008] 本发明提供一种餐厨垃圾预处理设备,解决现有垃圾预处理设备存在的破碎过于激烈、分离出的杂质黏附物料过多的问题。

[0009] 本发明的一种餐厨垃圾预处理设备,在壳体内装有筛分网、提升器、振动筛、冲洗器和斜板组,其特征在于:

[0010] 所述壳体内左侧装有第一隔板,第一隔板侧壁固定有水平放置的撇油槽;壳体内右侧装有第二隔板,第一隔板和第二隔板将壳体隔为底部联通的左、中、右空间,壳体内中空间部分设置有机架,所述提升器倾斜固定在机架上;

[0011] 所述第一隔板下方,在壳体左侧壁和机架之间固定有水平隔板;

[0012] 卸料池装于所述壳体左侧壁,壳体内卸料池出口处水平隔板下方装有水平放置的螺旋破袋器,螺旋破袋器下方装有水平放置的筛分网,筛分网一端连接提升器下端,提升器上端连接倾斜放置的振动筛,振动筛上方装有冲洗器,振动筛右端下方装有水平放置的输料带,输料带的传输方向和振动筛正交;

[0013] 所述筛分网的下方、壳体左侧壁和第二隔板下缘之间水平装有螺旋传输器,壳体内右空间底部装有与出料管连接的抽料泵;壳体内左空间装有增压泵,增压泵通过管路连接所述冲洗器;

[0014] 所述第一隔板和机架之间,在壳体前后侧壁上固定有倾斜放置的斜板组,斜板组下缘与所述水平隔板无缝连接。

[0015] 所述的餐厨垃圾预处理设备,其特征在于:

[0016] 所述螺旋破袋器为整体钢制无轴螺旋叶片,螺旋叶片推动面铆有刀片,螺旋破袋器动力端通过轴承支承在所述壳体左侧壁上;

[0017] 所述提升器为阶梯式格栅结构,由呈锯齿状交错设置的静格栅和动格栅以及传动机构构成,动格栅与传动机构相连;

[0018] 所述振动筛为单层圆振动筛结构,由进料槽、筛框、激振器、筛面、减震弹簧和出料槽构成,筛框为矩形框架,其四角通过减震弹簧固定在机架上,筛面固定在筛框内部,激振器横贯筛框前后面,与外置传动机构连接,固定于筛面上方,进料槽与出料槽分别接在筛面的两端;

[0019] 所述螺旋传输器为整体钢制无轴螺旋叶片,螺旋传输器动力端通过轴承支承在壳体左侧壁上;

[0020] 所述冲洗器由均匀安装在管路上的高压喷头构成;

[0021] 所述斜板组由并行放置、相互间距的波纹板组成。

[0022] 所述的餐厨垃圾预处理设备,其特征在于:

[0023] 所述筛分网的筛孔孔径为 15 ~ 25mm;

[0024] 所述提升器静格栅和动格栅的栅条间距与筛分网筛孔孔径相同,倾斜固定在机架上的水平倾角为 50° ~ 60°;

[0025] 所述振动筛的筛面孔径与所述筛分网的筛孔孔径相同,筛框及筛面的水平倾角为 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ;

[0026] 所述斜板组的波纹板之间间距为 $40 \sim 60\text{mm}$ ,斜板组倾斜放置的水平倾角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

[0027] 本发明工作时,餐厨垃圾通过卸料池出口进入壳体,螺旋破袋器推动餐厨垃圾向右传输,螺旋叶片上的刀片进行柔性破碎,脆性物质向各螺距的后端避让。在传送过程中,粒径较小的食物残渣透过筛分网,落到螺旋传输器上,粒径较大的杂质无法透过筛分网,则进入提升器入口。提升器的动格栅在传动机构的带动下,斜向右上方做偏心回转运动,将杂质向上提升到振动筛。振动筛在激振器的带动下,筛框和筛面共同产生大幅度、低频率的振动。冲洗器连接的增压泵吸取污水,通过高压喷头向下喷洒。杂质在不断地振动和冲洗下,黏附的食物残渣从筛面上被冲刷下来,落到螺旋传输器上,剩余的杂质落到输料带上被运出作另行处理。螺旋传输器的传输机构与螺旋破袋器相似,带动螺旋叶片向右传输。螺旋传输器传输的食物残渣由抽料泵泵出,进入后续处理工艺。振动筛下方上清液的水头大于斜板组中的上清液,通过提升器的格栅缝隙,较为均匀地流入斜板组,油脂沿斜板组上波纹板隔缝的上侧向上浮出,微小食物残渣沿波纹板隔缝下侧向下沉淀,透过筛分网落到螺旋传输器上,斜板组中水流和微小食物残渣做逆向流动。由于油脂的存在,第一隔板右侧液位比左侧略高,油脂进入撇油槽而被分离出去。

[0028] 本发明安装在室内,应注意房间的密封性。

[0029] 本发明结构紧凑、部件通用,集破袋、除油、除杂为一体,除杂过程不会发生缠绕现象,杂质黏附食物残渣去除率高、玻璃杂质不易破碎、除杂同步去油,含杂质 $10\%$ 左右的餐厨垃圾通过预处理后,杂质基本被去除,油脂 $70\% \sim 80\%$ 被去除;除杂后的食物残渣不含有玻璃碎片,呈均质和流态化,便于后续处理;还有利于保证工艺的密封性,防止臭气泄漏。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0031] 图2为振动筛的结构示意图;

[0032] 图3为斜板组的结构示意图。

## 具体实施方式

[0033] 以下结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0034] 如图1所示,本发明的一个实施例,在壳体16内左侧装有第一隔板5,第一隔板5侧壁固定有水平放置的撇油槽6;壳体内右侧装有第二隔板15,第一隔板5和第二隔板15将壳体16隔为底部联通的左、中、右空间,壳体内中空间部分设置有机架9,提升器10倾斜固定在机架9上;

[0035] 第一隔板5下方,在壳体16左侧壁和机架9之间固定有水平隔板7;

[0036] 卸料池1装于壳体16左侧壁,壳体16内卸料池出口处水平隔板7下方装有水平放置的螺旋破袋器2,螺旋破袋器2下方装有水平放置的筛分网3,筛分网一端连接提升器10下端,提升器10上端连接倾斜放置的振动筛11,振动筛11上方装有冲洗器12,振动筛11右端下方装有水平放置的输料带13,输料带13的传输方向和振动筛正交;

[0037] 筛分网 3 的下方、壳体 16 左侧壁和第二隔板 15 下缘之间水平装有螺旋传输器 17, 壳体 16 内右空间底部装有与出料管 14 连接的抽料泵 18; 壳体 16 内左空间装有增压泵 4, 增压泵 4 通过管路连接冲洗器 12;

[0038] 第一隔板 5 和机架 9 之间, 在壳体 16 前后侧壁上固定有倾斜放置的斜板组 8, 斜板组 8 下缘与水平隔板 7 无隙连接。

[0039] 螺旋破袋器 2 可以为整体钢制无轴螺旋叶片, 螺旋叶片推动面铆有刀片, 螺旋破袋器 2 动力端通过轴承支承在所述壳体左侧壁上;

[0040] 筛分网 3 的筛孔孔径为 20mm;

[0041] 提升器 10 可以由呈锯齿状交错设置的静格栅和动格栅以及传动机构构成, 动格栅与传动机构相连; 静格栅和动格栅的栅条间距为 20mm, 倾斜固定在机架 9 上的水平倾角为  $60^{\circ}$ ; 提升器可选用北京沃特林克环境工程有限公司生产的 Waterlink 型阶梯式细格栅。

[0042] 如图 2 所示, 振动筛 11 为单层圆振动筛结构, 由进料槽 19、筛框 20、激振器 21、筛面 22、减震弹簧 23 和出料槽 24 构成, 筛框 20 为矩形框架, 其四角通过减震弹簧 23 固定在机架 9 上, 筛面 22 固定在筛框 20 内部, 激振器 21 横贯筛框前后面, 与外置传动机构连接, 固定于筛面上方, 进料槽 19 与出料槽 24 分别接在筛面 22 的两端; 振动筛 11 可选用新乡市创佳振动机械厂生产的 YK 型圆振动筛。

[0043] 筛面 22 可为橡胶筛面, 孔径为 20mm, 振动幅度为 10mm, 筛框及筛面的水平倾角为  $10^{\circ}$ 。

[0044] 如图 3 所示, 斜板组 8 由 6 块并行放置、相互间距的波纹板 25 组成, 波纹板 25 之间的间距为 50mm, 斜板组 8 倾斜放置的水平倾角为  $45^{\circ}$ 。

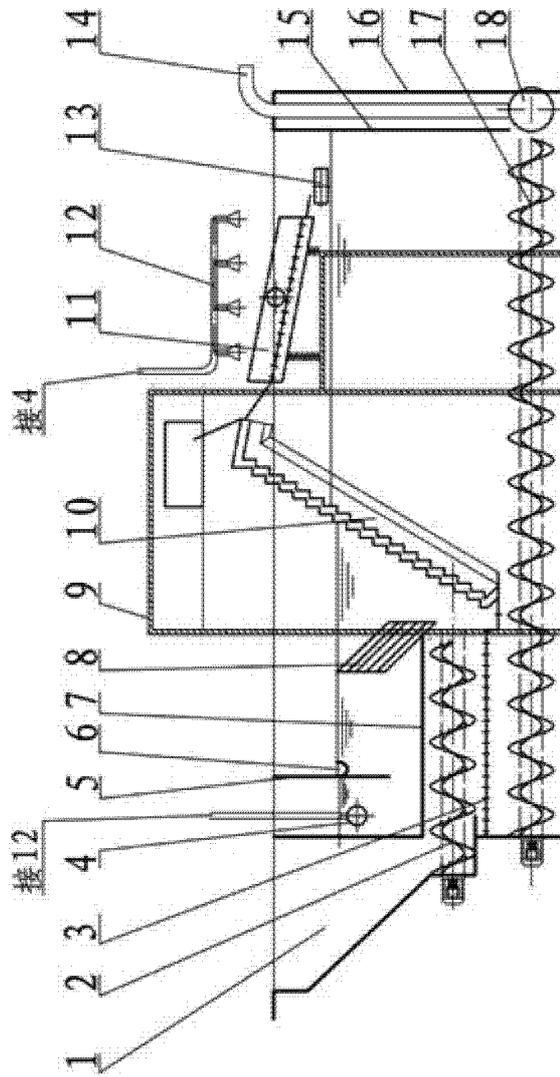


图 1

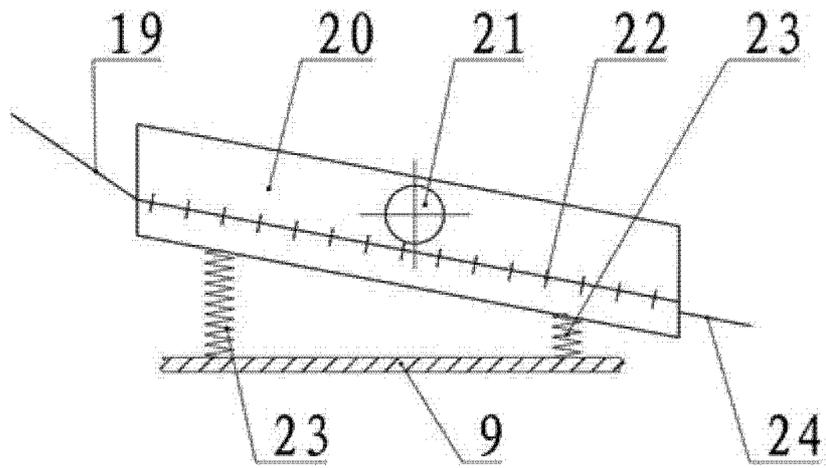


图 2

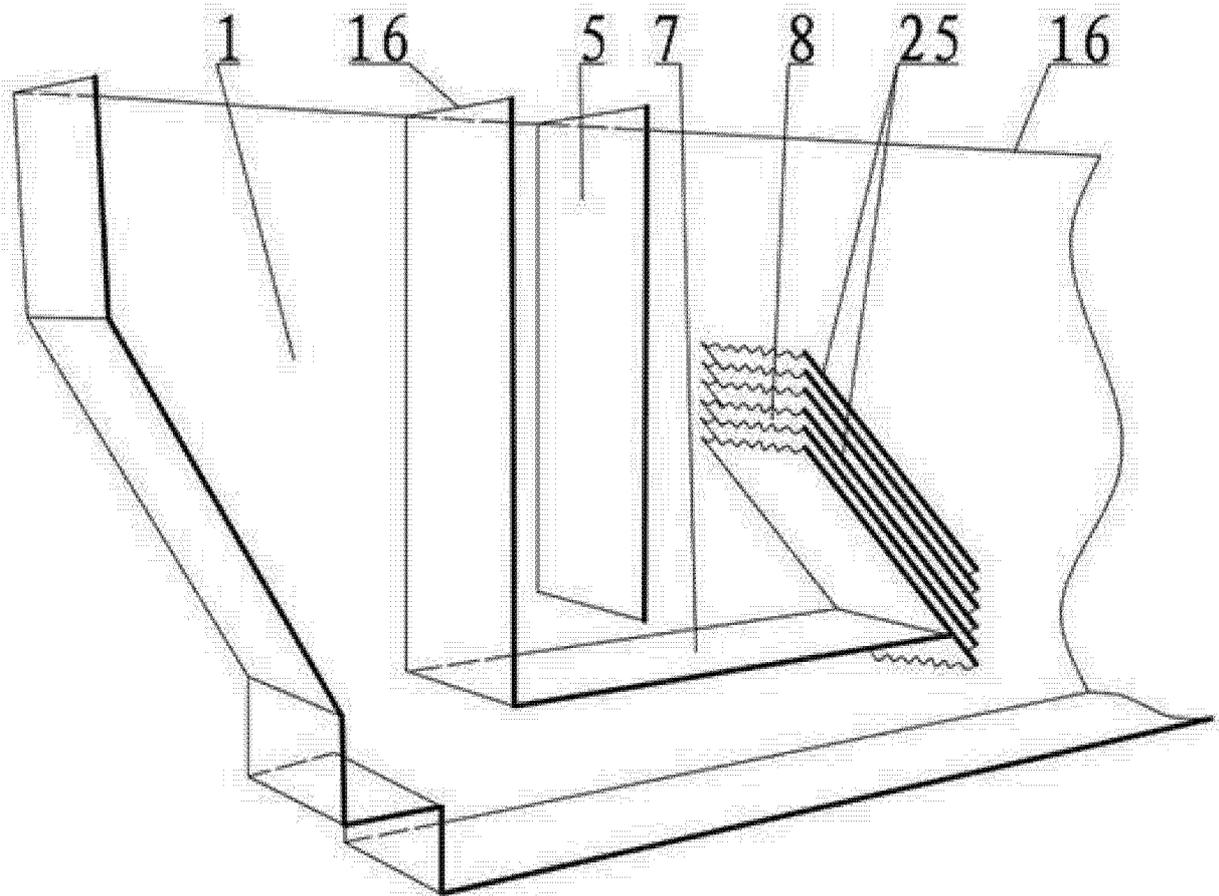


图 3