



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119819047 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 15

(21) 申请号 202510151673.5

(22) 申请日 2025.02.11

(71) 申请人 广西钦州市小微智慧中药科技有限公司

地址 535000 广西壮族自治区钦州市永福西大街26号第七室

(72) 发明人 吴小微 陈裕鸿 梁榆明 施显法 吴昱辰

(51) Int. Cl.

B01D 46/64 (2022.01)

B01D 46/44 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/48 (2006.01)

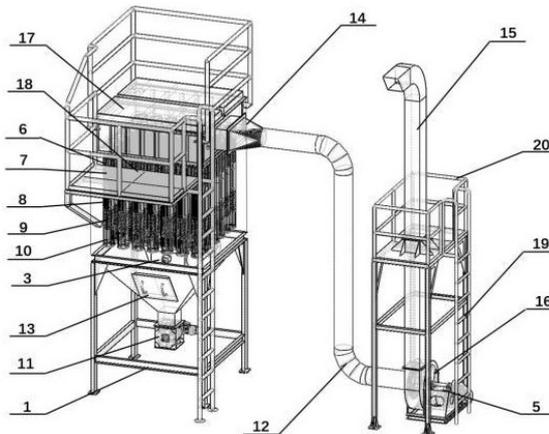
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种多级净化除尘器

(57) 摘要

本发明公开了一种多级净化除尘器,旨在提供一种高效且自动化的空气净化方案。该除尘器主要包括机架、Arduino单片机、红外线传感器、无线通信模块、电动机、净化室、预过滤网、次级过滤网、精密过滤网、多级过滤网框架、旋转压缩装置、气流调整装置、集灰体、集尘管、进风接管、工业风机、上箱体、中箱体、爬梯、护栏、风机传动带等组成部分。所述除尘器通过电动机驱动工业风机产生足够的吸力,使空气进入气流调节装置,并通过多级过滤系统逐步去除不同大小的颗粒物,最终输出洁净空气。此外,通过集成的控制系统和远程监控技术,实现了设备的自动化管理和维护,提升了用户体验。



1. 本发明提供一种多级净化除尘器,其特征在于:所述除尘器包括机架、Arduino单片机、红外线传感器、无线通信模块、电动机、净化室、预过滤网、次级过滤网、精密过滤网、多级过滤网框架、旋转压缩装置、气流调整装置、集灰体、集尘管、进风接管、工业风机、上箱体、中箱体、爬梯、护栏、风机传动带作为组成部分。

2. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述预过滤网位于净化室的进风口处,用于初步去除较大的颗粒物。所述次级过滤网设置于过滤网支架的中心位置,用于过滤中等大小的颗粒物,提升空气清洁度。

3. 如权利要求2所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述次级过滤网由聚酯纤维制造,不仅成本较低,并且可多次清洗,抗湿性强,适合捕捉中等大小的颗粒物。

4. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述精密过滤网采用菱形面圆柱体结构,安装在次级过滤网之后,作为整个过滤系统中的最后一道屏障,采用HEPA标准高性能过滤材料,确保能够过滤掉绝大多数的微小颗粒物,达到极高的过滤效率。

5. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述Arduino单片机控制整个锥形集灰体的工作流程,包括监测灰尘量、控制旋转压缩装置的运作。

6. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述红外线传感器监测锥形集灰体内部的灰尘积累情况,当灰尘达到一定水平时,向Arduino单片机发送信号。

7. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述无线通信模块用于远程监控和数据传输,可以将锥形集灰体的状态信息发送到远程监控系统。所述旋转压缩装置用于压缩收集到的灰尘,减少灰尘体积,便于清理,安装在锥形集灰体的底部。所述出气口设置于锥形集灰体的侧面,净化后的空气通过出气口排放到环境中,确保净化后的空气能够顺畅排出。所述进风接管与工业风机连接,工业风机通过电动机驱动,产生足够的吸力,促使空气流动。

8. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述气流调节装置调整气流的方向和速度,确保气流平稳且均匀地流向集尘管。

9. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述集尘管设置为小端口进大端口出的框架管道,提高气流速度,有利于颗粒物的分离和收集。

10. 如权利要求1所述的一种多级净化除尘器,其特征在于:所述上箱体的下底面均匀设置了49个圆形框架,用于装配多级过滤网,确保多级过滤网能够稳固地安装在上箱体内,并与中箱体共同构成完整的净化室。

一种多级净化除尘器

技术领域

[0001] 本发明属于环保设备领域,特别是涉及一种多级净化除尘器。

背景技术

[0002] 环境保护需要对生产过程产生的烟气等进行除尘,把粉尘从烟气中分离出来的设备叫除尘器。现有环境保护行业中使用的除尘器通常包括一个竖直设置的集灰锥体和与其连接的进风管。集灰锥体底部配有手拉闸阀,用于排放收集的灰尘。然而,这种手拉闸阀的直接敞开式排放方式容易引发扬尘问题,导致环境二次污染,同时粉尘散落地面,造成环境污染,并需投入大量人力清理现场粉尘,从而增加企业的生产压力。此外,除尘器中的润滑转动部位如果进入粉尘,还会导致设备的损坏。

[0003] 虽然现有技术中有改进方案,如中国专利文献CN204193699U所公开的一种除尘器,该设备具有较高的除尘效率和方便的滤筒拆装设计,但其集尘抽屉较小,难以应对粉尘量大的应用场景,如木工雕铣和抛光工序。这些技术方案在一定程度上改进了除尘器的部分问题,但仍存在烟尘收集效率低和除尘效果不佳的缺陷。另有一种电除尘器(申请号:201521139689.2),通过多个阳极板和阴极线组成电场以提高除尘效率,但其烟尘收集效率仍不理想。因此,现有技术亟需一种新型的多级净化除尘器,以解决这些不足之处并显著提升除尘效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种多级净化除尘器,旨在解决现有技术中存在的扬尘、粉尘散落、设备损坏以及除尘效率低的问题。具体包括提高除尘效率,确保在各种工业应用场景下都能高效工作。并且实现自清洁功能,减少人工维护和清理的需求的同时,避免二次污染,减少对环境的影响。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出以下技术方案:

一种多级净化除尘器包括机架、Arduino单片机、红外线传感器、无线通信模块、电动机、净化室、预过滤网、次级过滤网、精密过滤网、多级过滤网框架、旋转压缩装置、气流调整装置、集灰体、集尘管、进风接管、工业风机、上箱体、中箱体、爬梯、护栏、风机传动带作为组成部分。

[0006] 所述除尘器前端设置进风系统,进风系统包括进风接管、工业风机,风机传动带和电动机组成。进一步的,除尘器由电动机驱动,电动机作为整个除尘器的动力源,用于驱动整个系统的工作。直接为风机提供动力,使风机中的叶片能够旋转,从而产生所需的气流。

[0007] 进一步的,所述风机传送带连接电动机和工业风机,将电动机产生的动力传递给风机。通过传送带的张紧和传动,确保电动机的动力平稳、高效地传递到工业风机。所述工业风机是包含叶片的风机装置,通过电动机驱动旋转。叶片的旋转产生强大的气流,促使空气流动。除尘器通过叶片的旋转产生足够的吸力,使得进风接管能够有效地吸入环境中的浑浊空气。

[0008] 优选地,所述进风系统实现高效动力传输,通过风机传送带实现电动机与工业风机之间的动力传输,确保了动力的有效利用。整个系统设计紧凑,通过合理的布局和高效的动力传递机制,实现了良好的空气处理效果。

[0009] 浑浊空气进入所述进风接管后,由工业风机驱动进入气流调节装置,再流向集尘管。所述气流调节装置用于调整气流的方向和速度,确保气流平稳且均匀地流向集尘管。进一步地,所述气流调节装置设置为弧形折叠弯管,可优化气流,减少湍流和死角。

[0010] 优选地,更进一步地,所述集尘管设置为小端口进大端口出的框架管道。调节后的气流进入集尘管,并通过小端口进大端口口出的设计,提高气流速度,有利于颗粒物的分离和收集。

[0011] 所述集尘管与净化室的上箱体相连,确保空气顺利进入净化室进行下一步的过滤处理。进一步地,上箱体的下底面均匀设置了49个圆形框架,所述框架用于装配多级过滤网,确保多级过滤网能够稳固地安装在上箱体内,并与中箱体共同构成完整的净化室。

[0012] 优选地,所述净化室由上箱体、中箱体、多级过滤网共同组成,成了一个封闭的净化室,确保空气在通过多级过滤网的过程中不受外界干扰。

[0013] 对于多级净化除尘器的多级净化功能设计,在除尘器的净化室内部设置一种多级过滤网,包括进行第一级过滤捕捉大颗粒的预过滤网、进一步过滤中等大小颗粒的次级过滤网、最后一层过滤捕捉微小颗粒的精密过滤网和用于固定各层过滤网结构的过滤网支架。

[0014] 优选地,所述预过滤网包括顶端连接柱于所述过滤网支架配合,在连接柱下方设置圆柱体滤网,并均匀布置方形孔洞。滤网为粗疏的钢丝滤材,易于清洗和更换。所述预过滤网位于净化室的进风口处,作为第一道烟尘净化工序的器件,拦截进入净化系统的较大颗粒物。

[0015] 所述次级过滤网设置于过滤网支架的中心位置,紧邻预过滤网之后,进一步净化空气。在空气从预过滤网排出之后,进入次级过滤网,过滤中等大小的颗粒物,提升空气清洁度。

[0016] 优选地,所述次级过滤网围绕着一个中心滤芯展开,形成了一个整体的过滤单元。滤芯周围均匀设有折叠面,增加了过滤面积的同时,确保空气在通过时接触更多的过滤材料,使得单位体积内的过滤效率更高。

[0017] 进一步地,次级过滤网由聚酯纤维制造,不仅成本较低,并且可多次清洗,抗湿性强,适合捕捉中等大小的颗粒物。

[0018] 优选地,所述精密过滤网采用菱形面圆柱体结构,这种设计可以增加过滤面积,同时提供更好的气流分布。位置设置于过滤网支架的底部,安装在次级过滤网之后,作为整个过滤系统中的最后一道屏障。采用HEPA标准高性能过滤材料,确保能够过滤掉绝大多数的微小颗粒物,达到极高的过滤效率。

[0019] 进一步地,当空气经过预过滤网和次级过滤网后,已经去除了大部分的大颗粒和中等大小的颗粒物。接下来,空气将通过精密过滤网,此时空气中的颗粒物主要是非常细小的颗粒,如PM_{2.5}、细菌等。精密过滤网通过其高密度的过滤材料和大过滤面积的设计,可以有效地捕捉这些微小颗粒物,确保输出的空气更加洁净。

[0020] 优选地,所述多级净化除尘器的设计利用了不同过滤级别的优势,从粗疏到精细

逐步过滤空气中的颗粒物。通过选择合适的材料和结构设计,确保了每一级过滤网都能发挥最佳性能,最终输出的空气质量相比净化之前得到有效提升。

[0021] 进一步的,空气被净化室净化之后进入所述锥形集灰体,锥形集灰体内部设置有Arduino单片机、红外线传感器、无线通信模块、旋转压缩装置和排气口。所述锥形集灰体的形状有助于集中和收集净化过程中产生的灰尘。

[0022] 优选地,所述Arduino单片机控制整个锥形集灰体的工作流程,包括监测灰尘量、控制旋转压缩装置的运作。所述红外线传感器监测锥形集灰体内部的灰尘积累情况,当灰尘达到一定水平时,向Arduino单片机发送信号。

[0023] 所述无线通信模块用于远程监控和数据传输,可以将锥形集灰体的状态信息发送到远程监控系统。安装在锥形集灰体内,与Arduino单片机连接。

[0024] 所述旋转压缩装置用于压缩收集到的灰尘,减少灰尘体积,便于清理。安装在锥形集灰体的底部。所述出气口设置于锥形集灰体的侧面,净化后的空气通过出气口排放到环境中,确保净化后的空气能够顺畅排出。

[0025] 通过上述技术方案,本发明的多级净化除尘器的工作流程如下。浑浊空气通过进风接管被吸入除尘器,电动机通过风机传送带驱动工业风机产生足够的吸力,使空气进入气流调节装置。气流调节装置调整气流方向和速度,使之更适合进一步的过滤处理。调节后的气流通过集尘管进入净化室的上箱体,空气通过上箱体内部的多级过滤网,逐渐去除不同大小的颗粒物。上箱体与中箱体共同组成的净化室确保了空气在整个过程中得到有效净化。经过多级过滤后的空气进入锥形集灰体,红外线传感器监测锥形集灰体内部灰尘的积累情况。当灰尘积累到一定程度时,Arduino单片机控制旋转压缩装置启动,压缩收集到的灰尘。无线通信模块将锥形集灰体的状态信息发送到远程监控系统。最后,净化后的空气通过出气口排放到环境中。这一流程确保了空气在除尘器中的高效净化,并通过自动化控制和远程监控技术提高了设备的运行效率和管理便利性。

[0026] 上述技术方案能得到以下有益效果:

本发明与现有技术相比,具有以下优点和积极效果:

(1). 本发明提供的多级净化除尘器通过多级过滤系统的设计,从粗疏到精细逐步过滤空气中的颗粒物,确保了空气在经过每一级过滤网时都能够去除相应大小的颗粒物,从而大幅提高了最终输出空气的质量。

[0027] (2). 本发明提供的多级净化除尘器搭载Arduino单片机和红外线传感器的集成,使得设备能够自动监测灰尘积累情况,并控制旋转压缩装置的运行,实现了设备的自动化管理,减少了人工干预的需求。

[0028] (3). 本发明运用无线通信模块使得远程监控,可以实时获取设备运行状态的信息。

[0029] (4). 本发明采用的锥形集灰体,不仅有助于集中和收集灰尘,而且其结构紧凑,节省了空间,便于设备的安装和布置,同时通过旋转压缩装置减少了灰尘占用的体积,便于清理。

[0030] (5). 本发明提供的多级净化除尘器操作简便,通过自动化控制和远程监控技术简化了用户的操作流程,提升了用户体验,使得设备的日常管理和维护变得更加便捷高效。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0032] 图1是本发明所提供的多级净化除尘器立体结构示意图。

[0033] 图2是本发明所采用的进风系统组成说明图。

[0034] 图3是本发明所采用的锥形集灰体结构示意图。

[0035] 图4是本发明所提供的多级净化除尘器正视图。

[0036] 图5是本发明所采用的预过滤网结构说明图。

[0037] 图6是本发明所采用的次级过滤网立体结构图。

[0038] 图7是本发明所采用的精密过滤网立体结构图。

[0039] 图8是本发明所提供的多级过滤网立体结构图。

[0040] 图9是本发明所采用的无线通信模块立体结构图。

[0041] 图10是本发明所采用的Arduino单片机立体结构图。

[0042] 图中:(1)机架、(2)Arduino单片机、(3)红外线传感器、(4)无线通信模块、(5)电动机、(6)净化室、(7)预过滤网、(8)次级过滤网、(9)精密过滤网、(10)多级过滤网框架、(11)旋转压缩装置、(12)气流调整装置、(13)集灰体、(14)集尘管、(15)进风接管、(16)工业风机、(17)上箱体、(18)中箱体、(19)爬梯、(20)护栏、(21)风机传动带。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的阐释说明。

[0044] 本发明的实施方式涉及一种多级净化除尘器,如图1和图4所示,所述除尘器主要包括以下组成部分:机架1、Arduino单片机2、红外线传感器3、无线通信模块4、电动机5、净化室6、预过滤网7、次级过滤网8、精密过滤网9、多级过滤网框架10、旋转压缩装置11、气流调整装置12、集灰体13、集尘管14、进风接管15、工业风机16、上箱体17、中箱体18、爬梯19、护栏20、风机传动带21。

[0045] 进一步的,所述除尘器前端设置进风系统,进风系统包括进风接管15、工业风机16、风机传动带21和电动机5组成。进一步的,除尘器由电动机5驱动,电动机作为整个除尘器的动力源,用于驱动整个系统的工作。直接为风机提供动力,使风机中的叶片能够旋转,从而产生所需的气流。

[0046] 更进一步的,所述风机传送带21连接电动机5和工业风机16,将电动机产生的动力传递给风机。通过传送带的张紧和传动,确保电动机的动力平稳、高效地传递到工业风机16。所述工业风机16是包含叶片的风机装置,通过电动机5驱动旋转。叶片的旋转产生强大的气流,促使空气流动。除尘器通过叶片的旋转产生足够的吸力,使得进风接管15能够有效地吸入环境中的浑浊空气。

[0047] 所述进风接管15与工业风机16连接,工业风机16通过电动机5驱动,产生足够的吸力,促使空气流动。

[0048] 进一步的,所述气流调节装置12调整气流的方向和速度,确保气流平稳且均匀地流向集尘管14。进一步地,所述气流调节装置12设置为弧形折叠弯管,可优化气流,减少湍流和死角。

[0049] 更进一步的,所述集尘管14设置为小端口进大端口出的框架管道。调节后的气流进入集尘管14,并通过小端口进大端口出的设计,提高气流速度,有利于颗粒物的分离和收集。

[0050] 所述集尘管14与净化室6的上箱体17相连,确保空气顺利进入净化室进行下一步的过滤处理。进一步地,上箱体17的下底面均匀设置了49个圆形框架10,所述框架用于装配多级过滤网,确保多级过滤网能够稳固地安装在上箱体17内,并与中箱体18共同构成完整的净化室。

[0051] 所述净化室由上箱体17、中箱体18、多级过滤网共同组成,形成一个封闭的净化室,确保空气在通过多级过滤网的过程中不受外界干扰。

[0052] 对于多级净化除尘器的多级净化功能设计,在除尘器的净化室内部设置一种多级过滤网,包括第一级过滤捕捉大颗粒的预过滤网7、进一步过滤中等大小颗粒的次级过滤网8、最后一层过滤捕捉微小颗粒的精密过滤网9、用于固定各层过滤网结构的过滤网支架10。

[0053] 进一步的,所述预过滤网7位于净化室的进风口处,用于初步去除较大的颗粒物;所述预过滤网7包括顶端连接柱于所述过滤网支架配合,在连接柱下方设置圆柱体滤网,并均匀布置方形孔洞。滤网为粗疏的钢丝滤材,易于清洗和更换。所述预过滤网7作为第一道烟尘净化工序的器件,拦截进入净化系统的较大颗粒物质。

[0054] 更进一步的,所述次级过滤网8设置于过滤网支架的中心位置,紧邻预过滤网7之后,进一步净化空气。在空气从预过滤网7排出之后,进入次级过滤网8,过滤中等大小的颗粒物,提升空气清洁度。

[0055] 进一步的,所述次级过滤网8围绕着一个中心滤芯展开,形成了一个整体的过滤单元。滤芯周围均匀设有折叠面,增加了过滤面积的同时,确保空气在通过时接触更多的过滤材料,使得单位体积内的过滤效率更高。

[0056] 更进一步的,次级过滤网8由聚酯纤维制造,不仅成本较低,并且可多次清洗,抗湿性强,适合捕捉中等大小的颗粒物。

[0057] 进一步的,所述精密过滤网9采用菱形面圆柱体结构,这种设计可以增加过滤面积,同时提供更好的气流分布。位置设置于过滤网支架的底部,安装在次级过滤网8之后,作为整个过滤系统中的最后一道屏障。采用HEPA标准高性能过滤材料,确保能够过滤掉绝大多数的微小颗粒物,达到极高的过滤效率。

[0058] 更进一步的,当空气经过预过滤网7和次级过滤网8后,已经去除了大部分的大颗粒和中等大小的颗粒物。接下来,空气将通过精密过滤网9,此时空气中的颗粒物主要是非常细小的颗粒,如PM2.5、细菌等。精密过滤网9通过其高密度的过滤材料和大过滤面积的设计,可以有效地捕捉这些微小颗粒物,确保输出的空气更加洁净。

[0059] 进一步的,所述多级净化除尘器的设计利用了不同过滤级别的优势,从粗疏到精细逐步过滤空气中的颗粒物。通过选择合适的材料和结构设计,确保了每一级过滤网都能发挥最佳性能,最终输出的空气质量相比净化之前得到有效提升。

[0060] 进一步的,空气被净化室净化之后进入所述锥形集灰体13,锥形集灰体内部设置有Arduino单片机2、红外线传感器3、无线通信模块4、旋转压缩装置11和排气口。所述锥形集灰体13的形状有助于集中和收集净化过程中产生的灰尘。

[0061] 更进一步的,所述Arduino单片机2控制整个锥形集灰体的工作流程,包括监测灰

尘量、控制旋转压缩装置11的运作。所述红外线传感器3监测锥形集灰体内部的灰尘积累情况,当灰尘达到一定水平时,向Arduino单片机2发送信号。

[0062] 进一步的,所述无线通信模块4用于远程监控和数据传输,可以将锥形集灰体的状态信息发送到远程监控系统。安装在锥形集灰体13内,与Arduino单片机2连接。

[0063] 进一步的,所述旋转压缩装置11用于压缩收集到的灰尘,减少灰尘体积,便于清理。安装在锥形集灰体13的底部。所述出气口设置于锥形集灰体13的侧面,净化后的空气通过出气口排放到环境中,确保净化后的空气能够顺畅排出。

[0064] 所述多级净化除尘器的工作流程如下。浑浊空气通过进风接管15被吸入除尘器,电动机5通过风机传送带21驱动工业风机16产生足够的吸力,使空气进入气流调节装置12。气流调节装置12调整气流方向和速度,使之更适合进一步的过滤处理。调节后的气流通过集尘管14进入净化室的上箱体17,空气通过上箱体内部的多级过滤网,逐渐去除不同大小的颗粒物。上箱体17与中箱体18共同组成的净化室确保了空气在整个过程中得到有效净化。经过多级过滤后的空气进入锥形集灰体13,红外线传感器3监测锥形集灰体内部灰尘的积累情况。当灰尘积累到一定程度时,Arduino单片机2控制旋转压缩装置11启动,压缩收集到的灰尘。无线通信模块4将锥形集灰体的状态信息发送到远程监控系统。最后,净化后的空气通过出气口排放到环境中。这一流程确保了空气在除尘器中的高效净化,并通过自动化控制和远程监控技术提高了设备的运行效率和管理便利性。

[0065] 进一步的,所述锥形集灰体13不仅有助于集中和收集灰尘,而且其结构紧凑,节省了空间,便于设备的安装和布置,同时通过旋转压缩装置11减少了灰尘占用的体积,便于清理。

[0066] 进一步的,本发明提供的多级净化除尘器操作简便,通过自动化控制和远程监控技术简化了用户的操作流程,提升了用户体验,使得设备的日常管理和维护变得更加便捷高效。

[0067] 上述设置也同样可以设置在其他实施例中,本发明保护的范围包含但不限于本实施例所列举情形。虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

[0068] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

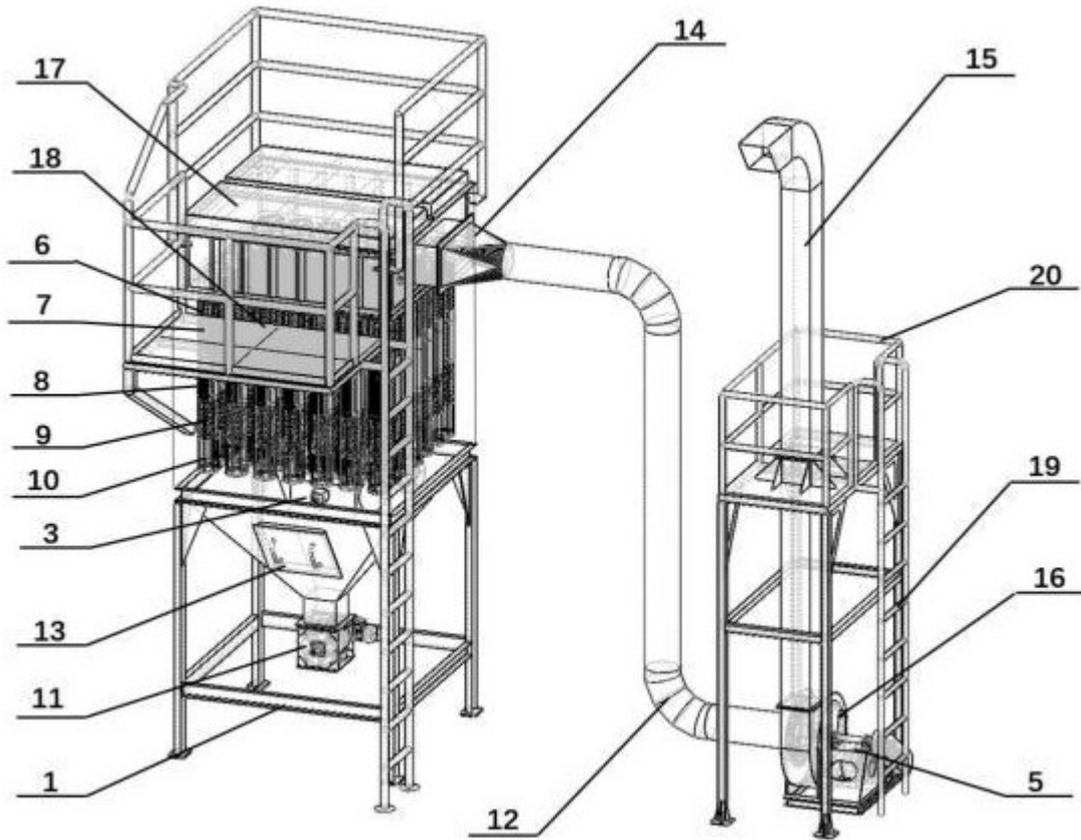


图 1

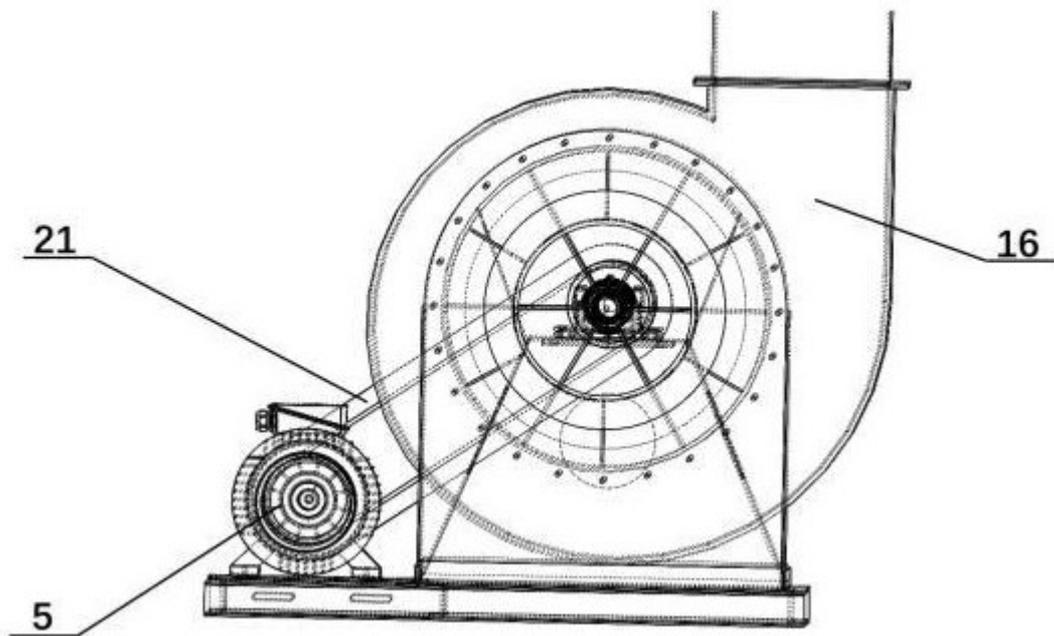


图 2

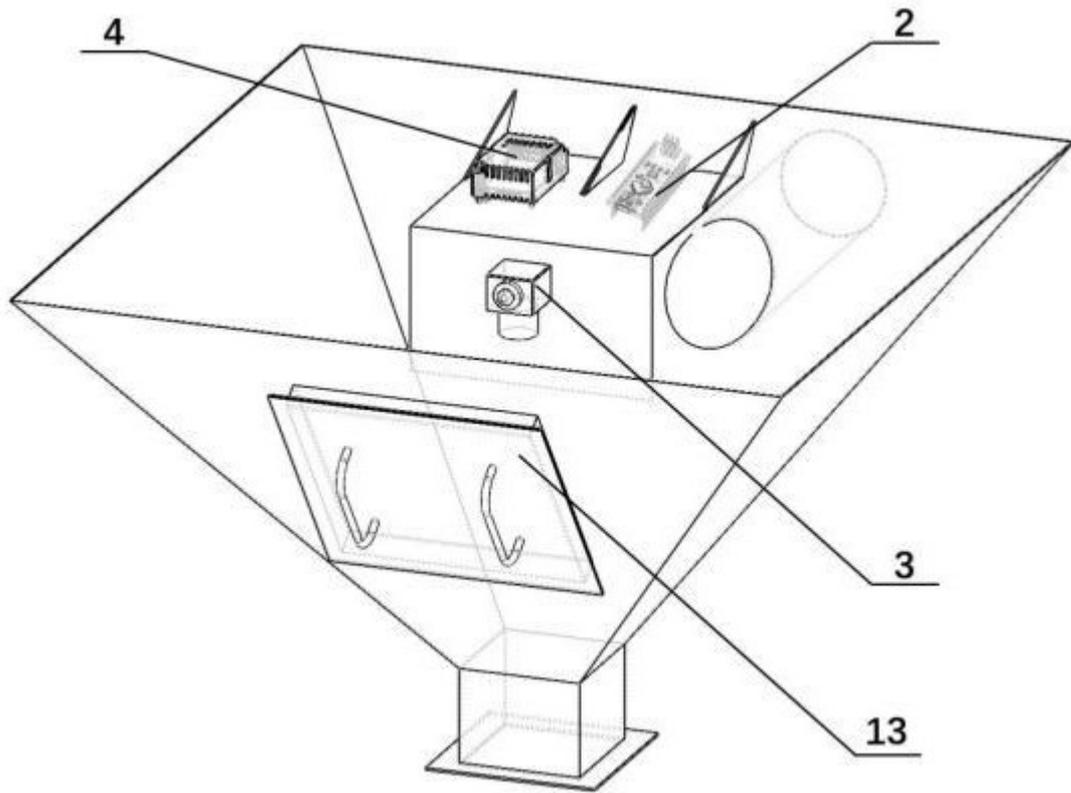


图 3

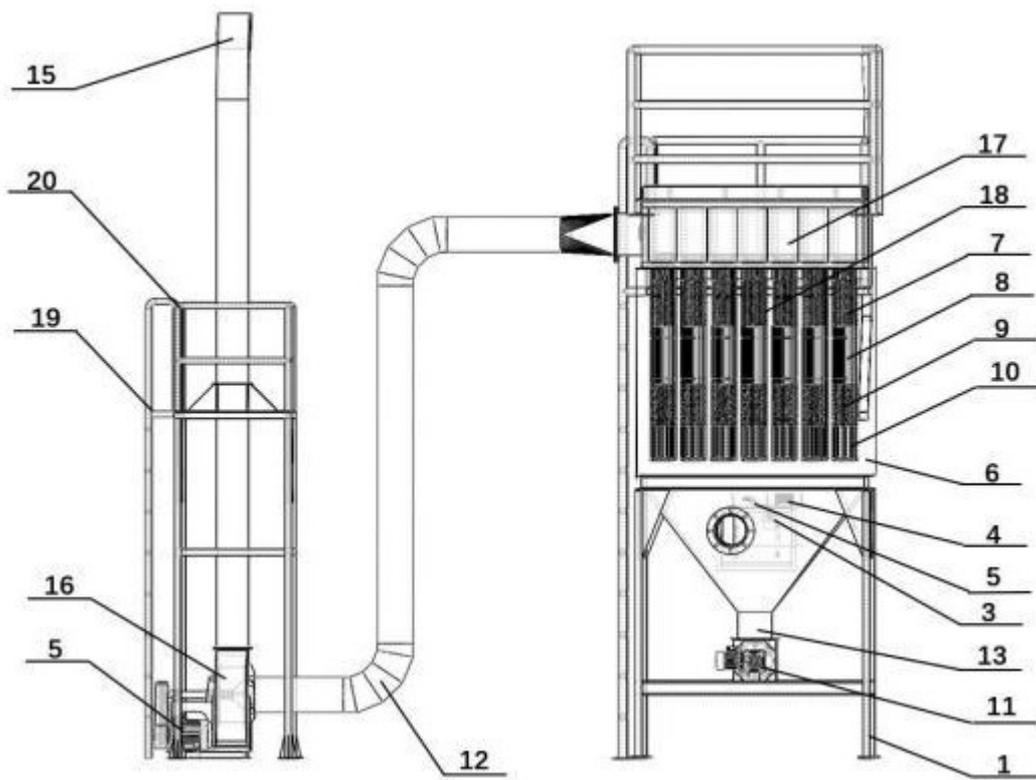


图 4

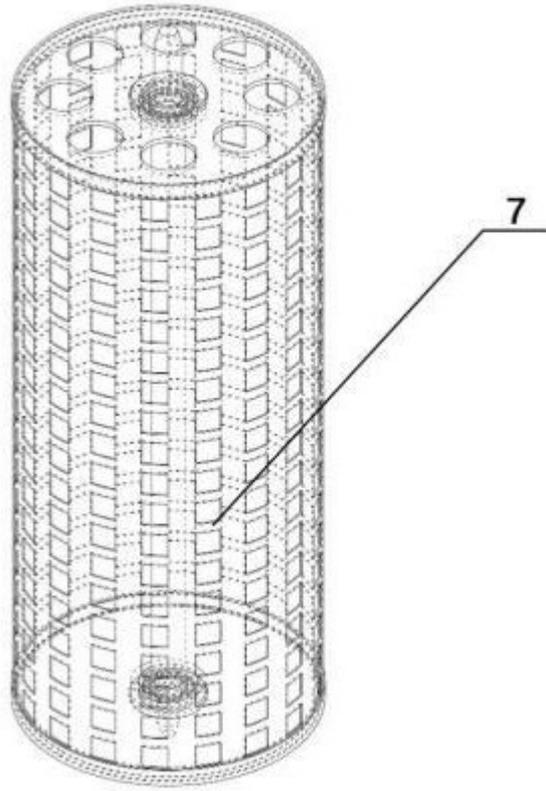


图 5

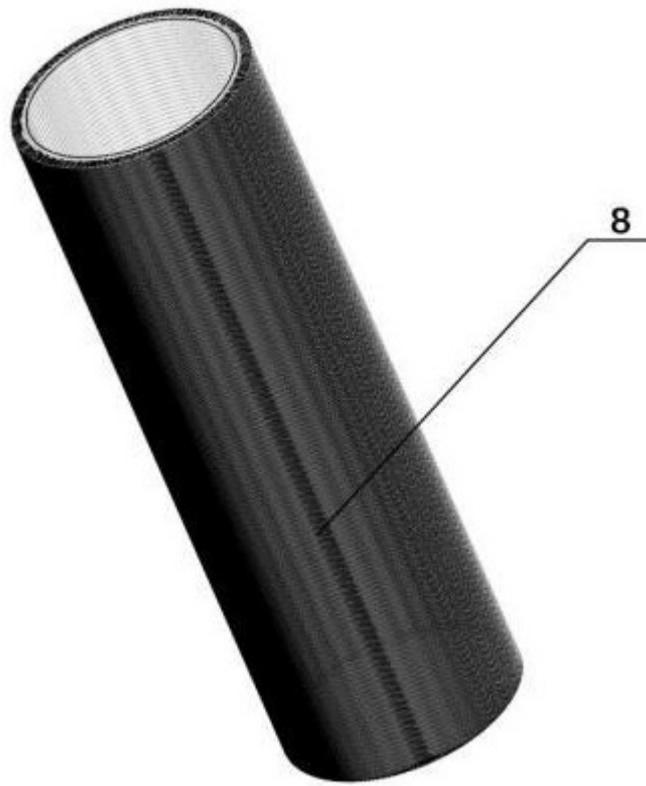


图 6

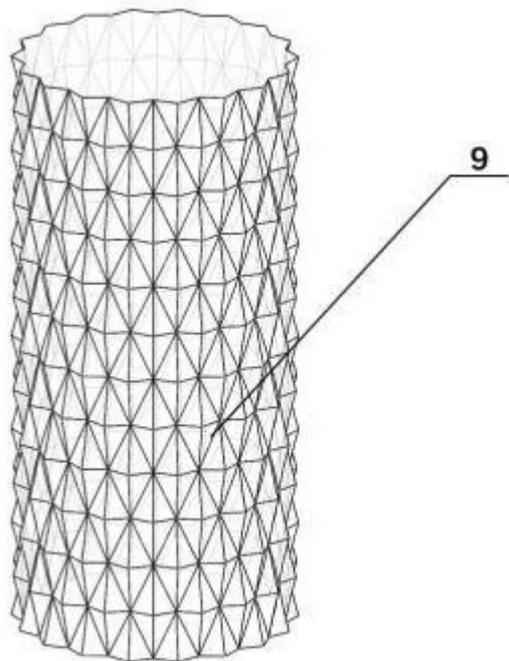


图 7

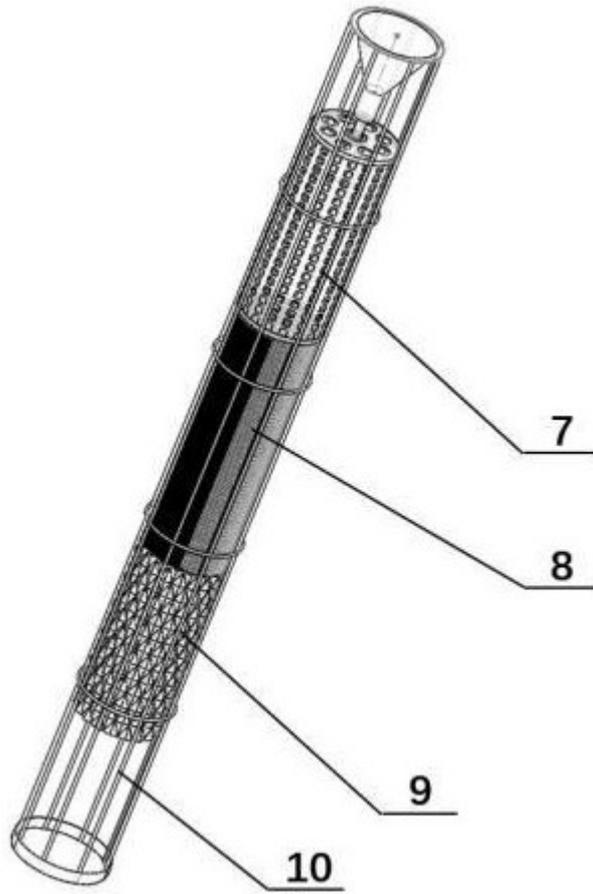


图 8

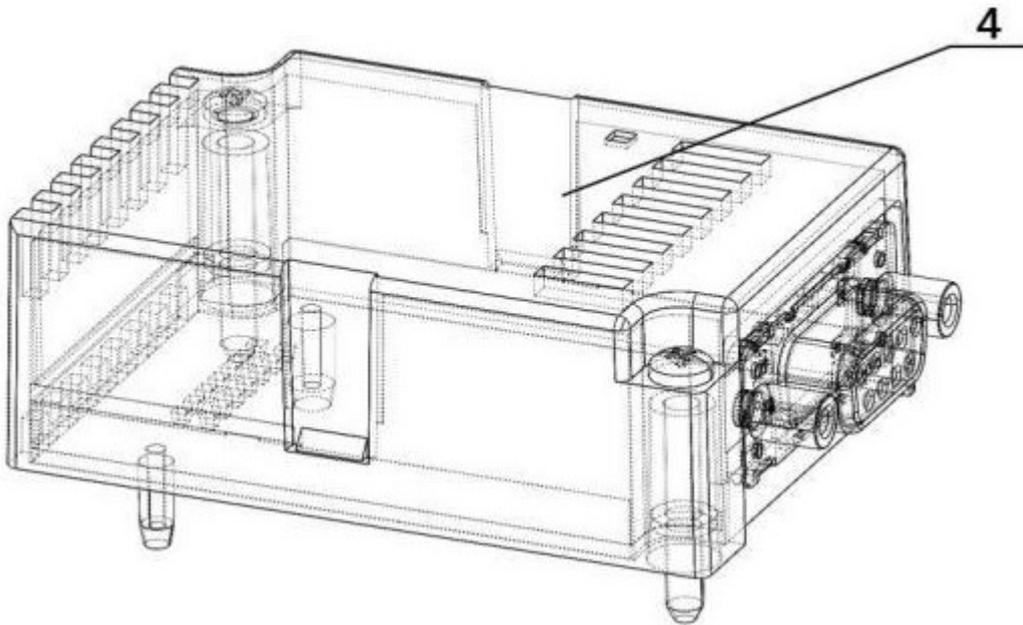


图 9

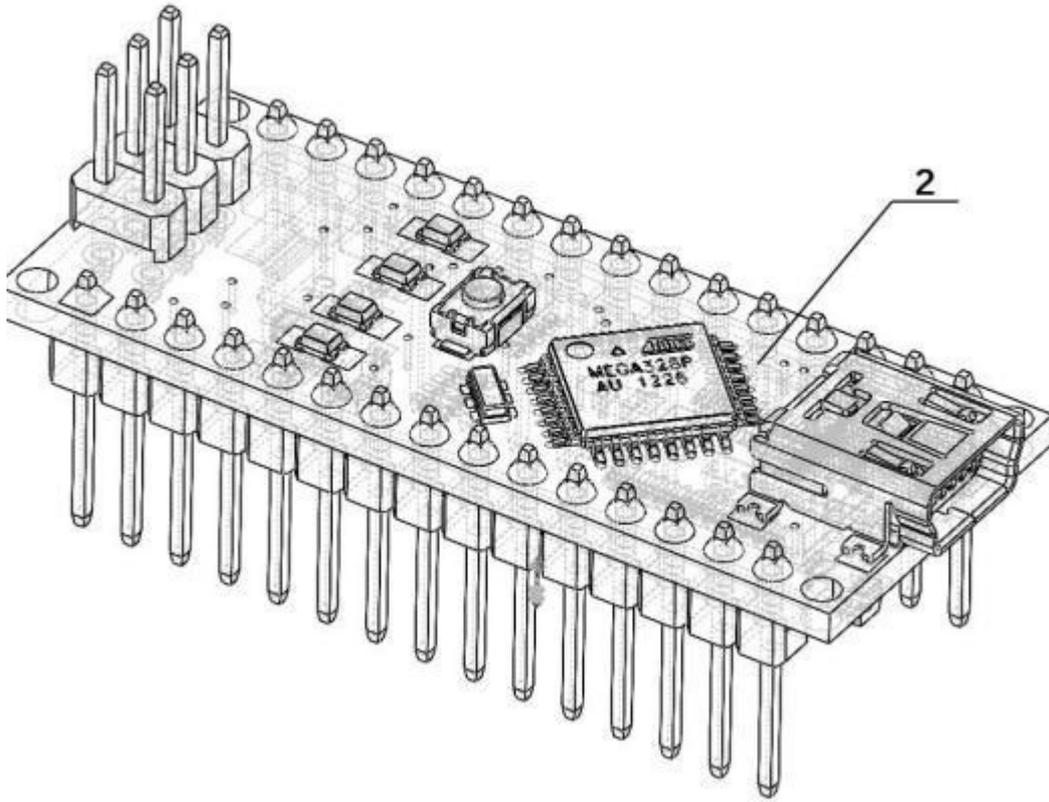


图 10