



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103719656 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310748129. 6

(22) 申请日 2013. 12. 31

(71) 申请人 楚雄长青科技有限公司

地址 675000 云南省楚雄彝族自治州楚雄市
开发区兴云街 55 号

(72) 发明人 王进能 贾平 李冬梅

(51) Int. Cl.

A23L 1/076 (2006. 01)

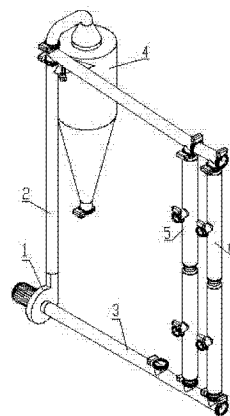
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

循环气流干燥灭菌除杂筛分设备及松花粉的
加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种循环气流干燥灭菌除杂筛分设备及松花粉的加工方法, 该设备通过风机(1)、正压循环管路(2)、旋风除尘器支路(4)、除尘器支路(5)、筛筒支路(6)、负压循环管路(3)构成循环通道, 利用风机(1)产生的高速气流使物料形成流化态, 物料在高速循环流动过程中实现干燥、灭菌、除杂、筛分作业, 物料不需在各个工序间流转, 加工效率高。



1. 循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,其特征在于:所述循环气流干燥灭菌除杂筛分设备包括风机、正压循环管路、负压循环管路、旋风除尘器支路、除尘器支路、筛筒支路、紫外灭菌灯管;

正压循环管路包括正压循环管和安装在正压循环管上的阀门 I、阀门 II、排渣阀,正压循环管的管壁上开有旋风除尘器支路进口接口、旋风除尘器支路出口接口、除尘器支路进口接口、筛筒支路进口接口,正压循环管的进口端与风机出风口连接,正压循环管路上各接口与阀的设置顺序为:进口端、旋风除尘器支路进口接口、阀门 I、旋风除尘器支路出口接口、除尘器支路进口接口、阀门 II、筛筒支路进口接口、出口端、排渣阀;

负压循环管路包括负压循环管和安装在负压循环管上的加料阀、进风阀,负压循环管的管壁上开有除尘器支路出口接口、筛筒支路出口接口、加料口,负压循环管的进口端与进风阀连接,出口端与风机进风口连接,负压循环管上的各接口设置顺序为:进口端、筛筒支路出口接口、除尘器支路出口接口、加料口、出口端,加料阀安装在加料口上;

旋风除尘器支路用于除去比重较大的杂质,包括进口阀、旋风除尘器、出口阀,旋风除尘器支路按进口阀、旋风除尘器进气管、旋风除尘器排气管、出口阀的顺序连接在正压循环管路的旋风除尘器支路进口接口与旋风除尘器支路出口接口之间;

除尘器支路用于料气分离,包括进口阀、袋式除尘器、调节阀,除尘器支路按进口阀、袋式除尘器进气管、袋式除尘器排灰管、调节阀的顺序连接在正压循环管路的除尘器支路进口接口与负压循环管路的除尘器支路出口接口之间;

筛筒支路用于筛分,包括进口阀、筛筒、调节阀,筛筒支路按进口阀、筛筒进口、筛筒出口、调节阀的顺序连接在正压循环管路的筛筒支路进口接口与负压循环管路的筛筒支路出口接口之间;

紫外灭菌灯管用于灭菌,紫外灭菌灯管安装在旋风除尘器内。

2. 权利要求 1 所述的循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,其特征在于:所述袋式除尘器是脉冲袋式除尘器。

3. 权利要求 2 所述的循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,其特征在于:所述脉冲袋式除尘器包括壳体、进气管、排灰管、布袋和反吹装置,壳体是筒体结构,壳体一端安装有进气管,另一端安装有排灰管,进气管的一端在壳体外,另一端伸入壳体内,排灰管的一端在壳体外,另一端伸入壳体内,壳体上还设置有排气口;布袋安装在壳体内,布袋一端用卡箍套装在进气管上,另一端用卡箍套装在排灰管上;反吹装置由反吹阀、反吹三通和排气阀组成,反吹三通的一个端口与排气口相接,另一个端口与排气阀相接,还有一个端口与反吹阀相接,反吹阀的另一端与高压气源相接。

4. 权利要求 1 或 2 所述的循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,其特征在于:在所述袋式除尘器上再串联一个以上的袋式除尘器。

5. 权利要求 1 所述的循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,在所述筛筒上再串联一个以上的筛筒。

6. 应用权利要求 1 所述的循环气流干燥灭菌除杂筛分设备进行松花粉的加工方法,包括如下步骤:

S1、干燥

S101、设备初始状态的调整和启动:设备通电后关闭全部阀门,启动风机,风机启动后,

调节除尘器支路的调节阀开度在 5 ~ 40% 之间,依次打开负压循环管路的进风阀、正压循环管路的阀门 I、除尘器支路的进口阀,调节除尘器支路的调节阀使除尘器支路内部处于正压状态,即有部分气流从除尘器支路的袋式除尘器排气口排出;

S102、加料:打开负压循环管路的加料阀加入松花粉,加入松花粉的量不超过循环通道容积的 20%,松花粉在重力和风机负压的作用下进入设备内,并在高速气流的作用下形成流化态,随气流在风机、正压循环管路、除尘器支路、负压循环管路所构成的循环通道内高速循环流动,加料完成后关闭加料阀;

S103、干燥:高度分散在气流中的松花粉与气流间快速进行热和水分交换,湿气经袋式除尘器分离后通过袋式除尘器排气口排出,物料中的水分不断降低,每隔 3 ~ 5 分钟检查一次物料水分,直到含水率达到 8% 以下,干燥完成;

S2、灭菌、除杂

S201、设备调整:干燥过程的步骤 S103 完成后,依次打开旋风除尘器支路的出口阀、旋风除尘器支路的进口阀,关闭正压循环管路的阀门 I,启动紫外灭菌灯管;

S202、灭菌及重杂质分离:高速循环流动的流化态松花粉随气流进入旋风除尘器,比重较大的杂质在离心力作用下从流化态物料中分离并收集于旋风除尘器底部,松花粉则随气流经旋风除尘器排气管排出,同时,松花粉细胞不断随机的接近紫外灭菌灯管,微生物受到足够多的紫外线照射而被杀灭,每隔 3 ~ 5 分钟检查一次物料的微生物含量,直到微生物含量符合 GH/T1030-2004 的要求,关闭紫外灭菌灯管;

S3、筛分

S301、设备调整:调节筛筒支路中筛筒调节阀的开度为 5 ~ 35%,打开筛筒支路中的进口阀、正压循环管路的阀门 II,关闭除尘器支路的进口阀、旋风除尘器支路、除尘器支路的调节阀,松花粉随气流在风机、正压循环管路、筛筒支路、负压循环管路所构成的循环通道内循环流动;

S302、筛分:流化态物料进入筛筒支路后,小于筛网孔径的松花粉随气流一起穿过筛筒的筛网实现气流筛分;

S303、排渣:筛分完成后,打开正压循环管路的排渣阀,关闭筛筒支路的进口阀,全开筛筒支路的调节阀,设备内的筛上物随气流经排渣阀排出;

S304、停机:关闭风机和全部阀门,切断电源。

循环气流干燥灭菌除杂筛分设备及松花粉的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种食用粉体物料的循环气流干燥、灭菌、除杂、筛分设备及松花粉的干燥、灭菌、除杂、筛分方法。

背景技术

[0002] 食用粉体物料的加工一般要经过干燥、灭菌、筛分和除去泥沙等重杂质的除杂工序,目前是采用不同的设备加工,还没有一种具有干燥、灭菌、除杂、筛分功能的粉体物料加工设备,加工设备多且复杂,加工效率不高,物料在各个工序间流转,容易受到污染,品质难以保证。

[0003] 按我国松花粉行业标准(GH/T1030-2004)的定义,松花粉是松科植物马尾松(*Pinus massoniana* Lamb)、油松(*Pinus tabulaeformis* Carr)或同属数种植物的雄性生殖细胞,是一种药食两用的珍贵资源。松花粉体轻易飞扬,流动性好,常态下不结块,以单个细胞的形式存在。在显微镜下观察,松花粉细胞表面光滑,全长60~120微米,体宽50~60微米,体高30~50微米,呈扁椭圆形,属于微米级粉体物料。松花粉在原料生产过程中会混入很多杂质,松花粉原料中的杂质按粒径大小分为三种,大于松花粉细胞粒径的杂质,与松花粉细胞粒径基本相同的杂质,小于松花粉细胞粒径的杂质;松花粉原料中的杂质按密度大小也分为三种,密度大于松花粉的重杂质,密度和松花粉基本相同的杂质,密度小于松花粉的轻杂质。目前,松花粉原料中杂质的分离主要采用振动筛筛分来实现,这种方法只能分离松花粉中大于松花粉细胞粒径的杂质,而且筛分效率低。专利CN200310105344和CN200320106449公开了一种松花粉的干燥及除砂除杂方法和设备,该方法和设备主要用于分离重杂质,对大于松花粉细胞粒径的轻杂质分离效果不好,另外该设备和方法由于物料在设备中的时间只有几秒钟,难于通过一次干燥作业将松花粉干燥到含水量符合松花粉行业标准(GH/T1030-2004)的要求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种实用于粉体物料加工的循环气流干燥、灭菌、除杂、筛分多功能设备,本发明还提供了一种松花粉的加工方法,即应用本发明的设备进行松花粉的干燥、灭菌、除杂、筛分方法。

[0005] 为解决上述技术问题而采取的技术方案是:循环气流干燥灭菌除杂筛分设备,包括风机、正压循环管路、负压循环管路、旋风除尘器支路、除尘器支路、筛筒支路、紫外灭菌灯管;

正压循环管路包括正压循环管和安装在正压循环管上的阀门I、阀门II、排渣阀,正压循环管的管壁上开有旋风除尘器支路进口接口、旋风除尘器支路出口接口、除尘器支路进口接口、筛筒支路进口接口,正压循环管的进口端与风机出风口连接,正压循环管路上各接口与阀的设置顺序为:进口端、旋风除尘器支路进口接口、阀门I、旋风除尘器支路出口接口、除尘器支路进口接口、阀门II、筛筒支路进口接口、出口端、排渣阀;

负压循环管路包括负压循环管和安装在负压循环管上的加料阀、进风阀,负压循环管的管壁上开有除尘器支路出口接口、筛筒支路出口接口、加料口,负压循环管的进口端与进风阀连接,出口端与风机进风口连接,负压循环管上的各接口设置顺序为:进口端、筛筒支路出口接口、除尘器支路出口接口、加料口、出口端,加料阀安装在加料口上;

旋风除尘器支路用于除去比重较大的杂质,包括进口阀、旋风除尘器、出口阀,旋风除尘器支路按进口阀、旋风除尘器进气管、旋风除尘器排气管、出口阀的顺序连接在正压循环管路的旋风除尘器支路进口接口与旋风除尘器支路出口接口之间;

除尘器支路用于料气分离,包括进口阀、袋式除尘器、调节阀,除尘器支路按进口阀、袋式除尘器进气管、袋式除尘器排灰管、调节阀的顺序连接在正压循环管路的除尘器支路进口接口与负压循环管路的除尘器支路出口接口之间;

筛筒支路用于筛分,包括进口阀、筛筒、调节阀,筛筒支路按进口阀、筛筒进口、筛筒出口、调节阀的顺序连接在正压循环管路的筛筒支路进口接口与负压循环管路的筛筒支路出口接口之间;

紫外灭菌灯管用于灭菌,紫外灭菌灯管安装在旋风除尘器内。

[0006] 袋式除尘器优选脉冲袋式除尘器,实施例中的脉冲袋式除尘器包括壳体、进气管、排灰管、布袋和反吹装置,壳体是筒体结构,壳体一端安装有进气管,另一端安装有排灰管,进气管的一端在壳体外,另一端伸入壳体内,排灰管的一端在壳体外,另一端伸入壳体内,壳体上还设置有排气口;布袋安装在壳体内,布袋一端用卡箍套装在进气管上,另一端用卡箍套装在排灰管上;反吹装置由反吹阀、反吹三通和排气阀组成,反吹三通的一个端口与排气口相接,另一个端口与排气阀相接,还有一个端口与反吹阀相接,反吹阀的另一端与高压气源相接,排气阀关闭的同时,反吹阀打开,壳体内通入高压气流对布袋进行反吹。

[0007] 为了加快料气分离速度,在袋式除尘器上再串联一个以上的袋式除尘器。

[0008] 为了加快物料的筛分速度,在筛筒上再串联一个以上的筛筒。

[0009] 应用本发明的设备进行松花粉的加工方法,包括如下步骤:

S1、干燥

S101、设备初始状态的调整和启动:设备通电后关闭全部阀门,启动风机,风机启动后,调节除尘器支路的调节阀开度在5~40%之间,依次打开负压循环管路的进风阀、正压循环管路的阀门I、除尘器支路的进口阀,调节除尘器支路的调节阀使除尘器支路内部处于正压状态,即有部分气流从除尘器支路的袋式除尘器排气口排出;

S102、加料:打开负压循环管路的加料阀加入松花粉,加入松花粉的量不超过循环通道容积的20%,松花粉在重力和风机负压的作用下进入设备内,并在高速气流的作用下形成流化态,随气流在风机、正压循环管路、除尘器支路、负压循环管路所构成的循环通道内高速循环流动,加料完成后关闭加料阀;

S103、干燥:高度分散在气流中的松花粉与气流间快速进行热和水分交换,湿气经袋式除尘器分离后通过袋式除尘器排气口排出,物料中的水分不断降低,每隔3~5分钟检查一次物料水分,直到含水率达到8%以下,干燥完成;

S2、灭菌、除杂

S201、设备调整:干燥过程的步骤S103完成后,依次打开旋风除尘器支路的出口阀、旋风除尘器支路的进口阀,关闭正压循环管路的阀门I,启动紫外灭菌灯管;

S202、灭菌及重杂质分离：高速循环流动的流化态松花粉随气流进入旋风除尘器，比重较大的杂质在离心力作用下从流化态物料中分离并收集于旋风除尘器底部，松花粉则随气流经旋风除尘器排气管排出，同时，松花粉细胞不断随机的接近紫外灭菌灯管，微生物受到足够多的紫外线照射而被杀灭，每隔3～5分钟检查一次物料的微生物含量，直到微生物含量符合GH/T1030-2004的要求，关闭紫外灭菌灯管；

S3、筛分

S301、设备调整：调节筛筒支路中筛筒调节阀的开度为5～35%，打开筛筒支路中的进口阀、正压循环管路的阀门II，关闭除尘器支路的进口阀、除尘器支路的调节阀，松花粉随气流在风机、正压循环管路、旋风除尘器支路、筛筒支路、负压循环管路所构成的循环通道内循环流动；

S302、筛分：流化态物料进入筛筒支路后，小于筛网孔径的松花粉随气流一起穿过筛筒的筛网实现气流筛分；

S303、排渣：筛分完成后，打开正压循环管路的排渣阀，关闭筛筒支路的进口阀，全开筛筒支路的调节阀，设备内的筛上物随气流经排渣阀排出；

S304、停机：关闭风机和全部阀门，切断电源。

[0010] 本发明通过风机、正压循环管路、旋风除尘器支路、除尘器支路、筛筒支路、负压循环管路构成循环通道，利用风机产生的高速气流使物料形成流化态，物料在高速循环流动过程中水分被气流带走实现干燥，利用袋式除尘器实现料气分离，利用旋风除尘器分离物料中的比重较大的杂质，利用紫外灭菌灯管进行灭菌，利用筛筒实现筛分，能够在同一台设备中同时实现物料的干燥、灭菌、除杂、筛分作业，简化了加工过程，物料不需在各个工序间流转，加工效率高，品质容易保证。

附图说明

[0011] 图1是本发明一种循环气流干燥灭菌除杂筛分设备第一实施例的结构图。

[0012] 图2是图1中正压循环管路的结构图。

[0013] 图3是图1中负压循环管路的结构图。

[0014] 图4是图1中旋风除尘器支路的结构图。

[0015] 图5是图1中除尘器支路的结构图。

[0016] 图6是图1中筛筒支路的结构图。

[0017] 图7是图4中旋风除尘器的剖视图。

[0018] 图8是图5中袋式除尘器的剖视图。

[0019] 图9是图6中筛筒的剖视图。

[0020] 图中各附图标记为：1、风机；2、正压循环管路；3、负压循环管路；4、旋风除尘器支路；5、除尘器支路；6、筛筒支路；21、正压循环管；22、进口端；23、旋风除尘器支路进口接口；24、旋风除尘器支路出口接口；25、除尘器支路进口接口；26、筛筒支路进口接口；27、出口端；28、阀门I；29、阀门II；210、排渣阀；31、负压循环管；32、进口端；33、进风阀；34、筛筒支路出口接口；35、除尘器支路出口接口；36、加料口；37、加料阀；38、出口端；41、旋风除尘器；42、旋风除尘器进气管；43、进口阀；44、出口阀；45、旋风除尘器排气管；46、紫外灭菌灯管；51、进口阀；52、袋式除尘器；53、袋式除尘器；54、调节阀；61、进口阀；62、

筛筒 ;63、筛筒 ;64、调节阀 ; 501、进气管 ;502、壳体 ;503、排灰管 ;504、布袋 ;505、排气口 ;506、排气阀 ;507、反吹三通 ;508、反吹阀 ;601、进口管 ;602、壳体 ;603、出口管 ;604、筛网 ;605、筛下物出口。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,但实施例并不构成对本发明的限制。

[0022] 第一实施例 :一种循环气流干燥灭菌除杂筛分设备。

[0023] 参见图 1 至 9,该循环气流干燥灭菌除杂筛分设备包括风机 1、正压循环管路 2、负压循环管路 3、旋风除尘器支路 4、除尘器支路 5、筛筒支路 6、紫外灭菌灯管 46。

[0024] 参见图 2,正压循环管路 2 包括正压循环管 21 和安装在正压循环管上的阀门 I 28、阀门 II 29、排渣阀 210,正压循环管的管壁上开有旋风除尘器支路进口接口 23、旋风除尘器支路出口接口 24、除尘器支路进口接口 25、筛筒支路进口接口 26,正压循环管的进口端 22 与风机 1 出风口连接,正压循环管路 2 上各接口与阀的设置顺序为 :进口端 22、旋风除尘器支路进口接口 23、阀门 I 28、旋风除尘器支路出口接口 24、除尘器支路进口接口 25、阀门 II 29、筛筒支路进口接口 26、出口端 27、排渣阀 210。

[0025] 参见图 3,负压循环管路 3 包括负压循环管 31 和安装在负压循环管上的加料阀 37、进风阀 33,负压循环管 31 的管壁上开有筛筒支路出口接口 34、除尘器支路出口接口 35、加料口 36,负压循环管 31 的进口端 32 与进风阀 33 连接,出口端 38 与风机 1 的进风口连接,负压循环管 31 上的各接口设置顺序为 :进口端 32、筛筒支路出口接口 34、除尘器支路出口接口 35、加料口 36、出口端 38,加料阀 37 安装在加料口 36 上。

[0026] 旋风除尘器支路 4 用于除去比重较大的杂质,参见图 4,旋风除尘器支路 4 包括进口阀 43、旋风除尘器 41、出口阀 44,旋风除尘器支路 4 按进口阀 43、旋风除尘器进气管 42、旋风除尘器排气管 45、出口阀 44 的顺序连接在正压循环管路 2 的旋风除尘器支路进口接口 23 与旋风除尘器支路出口接口 24 之间。

[0027] 除尘器支路 5 用于料气分离,参见图 5 和图 8,除尘器支路 5 包括进口阀 51、袋式除尘器 52、袋式除尘器 53、调节阀 54,除尘器支路 5 按进口阀 51、袋式除尘器 52 的进气管 501、袋式除尘器 52 的排灰管 503、袋式除尘器 53 的进气管 501、袋式除尘器 53 的排灰管 503、调节阀 54 的顺序连接在正压循环管路 2 的除尘器支路进口接口 25 与负压循环管路 3 的除尘器支路出口接口 35 之间。

[0028] 筛筒支路 6 用于筛分,参见图 6 和图 9,筛筒支路 6 包括进口阀 61、筛筒 62、筛筒 63、调节阀 64,筛筒支路 6 按筛筒进口阀 61、筛筒 62 的进口管 601、筛筒 62 的出口管 603、筛筒 63 的进口管 601、筛筒 63 的出口管 603、调节阀 64 的顺序连接在正压循环管路 2 的筛筒支路进口接口 26 与负压循环管路 3 的筛筒支路出口接口 34 之间。

[0029] 紫外灭菌灯管 46 用于灭菌,参见图 7,紫外灭菌灯管 46 安装在旋风除尘器 41 内。

[0030] 本实施例的袋式除尘器 52 和袋式除尘器 53 是结构相同的脉冲袋式除尘器,参见图 8,脉冲袋式除尘器包括壳体 502、进气管 501、排灰管 503、布袋 504 和反吹装置,壳体 502 是筒体结构,壳体 502 一端安装有进气管 501,另一端安装有排灰管 503,进气管 501 的一端在壳体 502 外,另一端伸入壳体 502 内,排灰管 503 的一端在壳体 502 外,另一端伸入壳体

502 内,壳体 502 上还设置有排气口 505;布袋 504 安装在壳体 502 内,布袋 504 一端用卡箍套装在进气管 501 上,另一端用卡箍套装在排灰管 503 上;反吹装置由反吹阀 508、反吹三通 507 和排气阀 506 组成,反吹三通 507 的一个端口与排气口 505 相接,另一个端口与排气阀 506 相接,还有一个端口与反吹阀 508 相接,反吹阀 508 的另一端与高压气源相接,排气阀 506 关闭的同时,反吹阀 508 打开,壳体 502 内通入高压气流对布袋 504 进行反吹。

[0031] 本实施例筛筒 62、筛筒 63 结构相同,其结构与本实施例袋式除尘器相似,区别主要在于筛筒的滤器是筛网,参见图 9,筛筒包括壳体 602、进口管 601、出口管 603、筛网 604 和反吹装置,壳体 602 是筒体结构,壳体 602 一端安装有进口管 601,另一端安装有出口管 603,进口管 601 的一端在壳体 602 外,另一端伸入壳体 602 内,出口管 603 的一端在壳体 602 外,另一端伸入壳体 602 内,壳体 602 上还设置有筛下物出口 605;筛网 604 安装在壳体 602 内,筛网 604 一端用卡箍套装在进口管 601 上,另一端用卡箍套装在出口管 603 上;反吹装置与本实施例袋式除尘器的反吹装置相同,由反吹阀 508、反吹三通 507 和排气阀 506 组成,反吹三通 507 的一个端口与筛下物出口 605 相接,另一个端口与排气阀 506 相接,还有一个端口与反吹阀 508 相接,反吹阀 508 的另一端与高压气源相接,排气阀 506 关闭的同时,反吹阀 508 打开,壳体 602 内通入高压气流对筛网 604 进行反吹。

[0032] 第二实施例:应用第一实施例的设备进行松花粉的加工方法,包括如下步骤:

S1、干燥

S101、设备初始状态的调整和启动:设备通电后关闭全部阀门,启动风机 1,风机启动后,调节除尘器支路 5 的调节阀 54 开度在 5 ~ 40% 之间,依次打开负压循环管路 3 的进风阀 33、正压循环管路 2 的阀门 I 28、除尘器支路 5 的进口阀 51,调节除尘器支路的调节阀 54 使除尘器支路内部处于正压状态,即有部分气流从除尘器支路的袋式除尘器排气口 505 排出;

S102、加料:打开负压循环管路 3 的加料阀 37 加入松花粉,加入松花粉的量为循环通道容积的 20%,松花粉在重力和风机负压的作用下进入设备内,并在高速气流的作用下形成流化态,随气流在风机 1、正压循环管路 2、除尘器支路 5、负压循环管路 3 所构成的循环通道内高速循环流动,加料完成后关闭加料阀 37;

S103、干燥:高度分散在气流中的松花粉与气流间快速进行热和水分交换,湿气经袋式除尘器分离后通过袋式除尘器排气口 505 排出,物料中的水分不断降低,每隔 3 ~ 5 分钟检查一次物料水分,直到含水率达到 8% 时,干燥完成;

S2、灭菌、除杂

S201、设备调整:干燥过程的步骤 S103 完成后,依次打开旋风除尘器支路 4 的出口阀 44、旋风除尘器支路 4 的进口阀 43、关闭正压循环管路的阀门 I 28,启动紫外灭菌灯管 46;

S202、灭菌及重杂质分离:高速循环流动的流化态松花粉随气流经旋风除尘器进气管 42 进入旋风除尘器 41,比重较大的杂质在离心力作用下从流化态物料中分离并收集于旋风除尘器 41 底部,松花粉则随气流经旋风除尘器排气管 45 排出,同时,松花粉细胞不断随机的接近紫外灭菌灯管 46,微生物受到足够多的紫外线照射而被杀灭,每隔 3 ~ 5 分钟检查一次物料的微生物含量,直到微生物含量符合 GH/T1030-2004 的要求,关闭紫外灭菌灯管 46;

S3、筛分

S301、设备调整：调节筛筒支路 6 中调节阀 64 的开度为 5 ~ 35%，打开筛筒支路 6 中的进口阀 61、正压循环管路 2 的阀门 II 29，关闭除尘器支路 5 的进口阀 51、除尘器支路 5 的调节阀 54，松花粉随气流在风机 1、正压循环管路 2、旋风除尘器支路 4、筛筒支路 6、负压循环管路 3 所构成的循环通道内循环流动；

S302、筛分：流化态物料进入筛筒支路 6 后，小于筛网孔径的松花粉随气流一起穿过筛筒的筛网 604 实现气流筛分，筛下物随气流一起通过筛筒的筛下物出口 605 排出；

S303、排渣：筛分完成后，打开正压循环管路 2 的排渣阀 210，关闭筛筒支路 6 的进口阀 61，全开筛筒支路 6 的调节阀 64，设备内的筛上物随气流经排渣阀 210 排出；

S304、停机：关闭风机和全部阀门，切断电源。

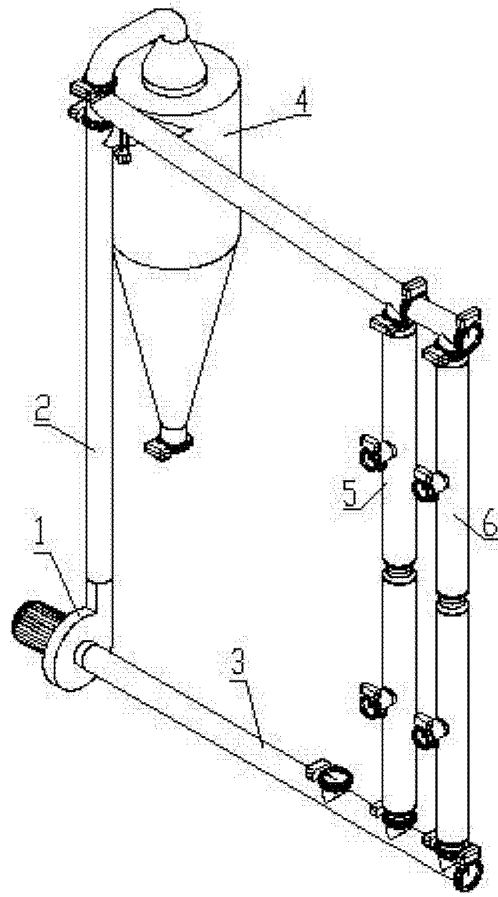


图 1

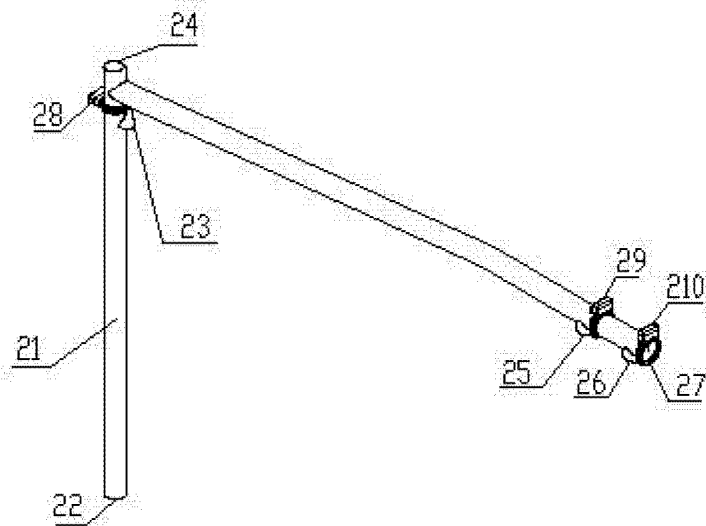


图 2

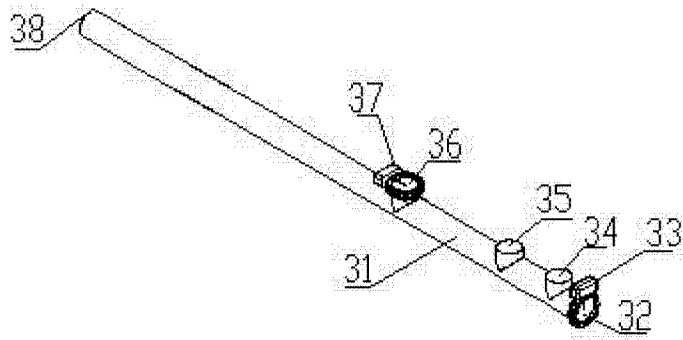


图 3

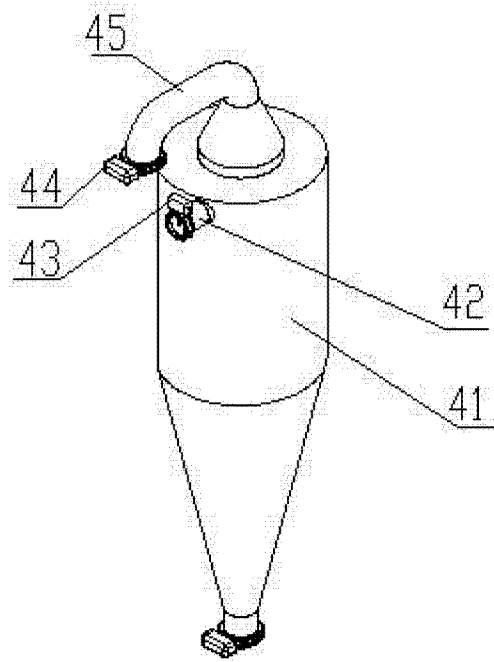


图 4

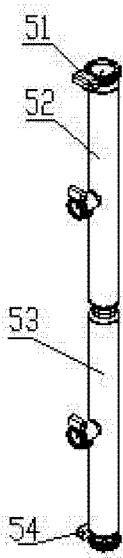


图 5

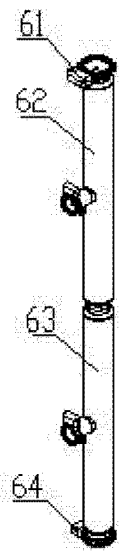


图 6

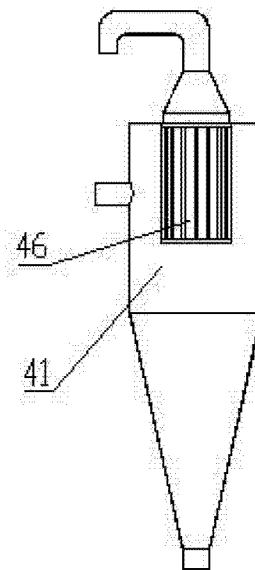


图 7

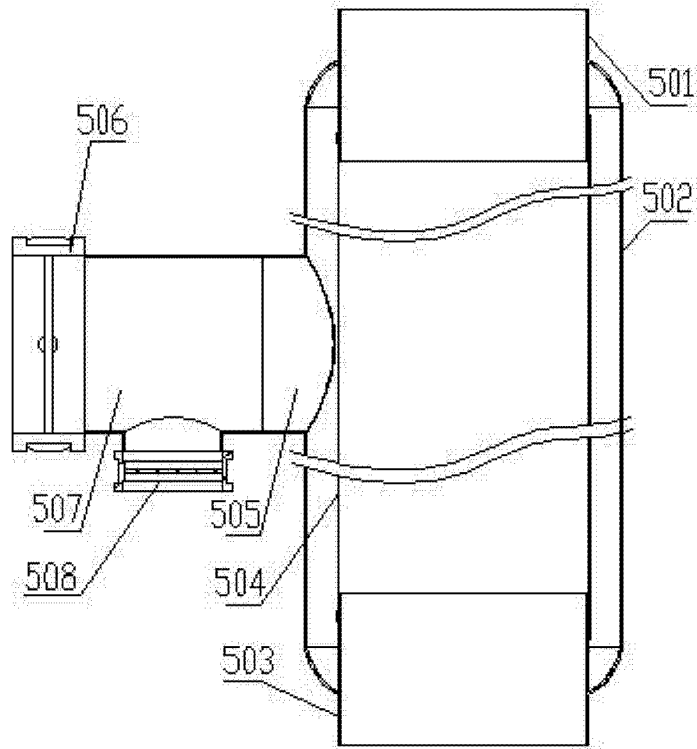


图 8

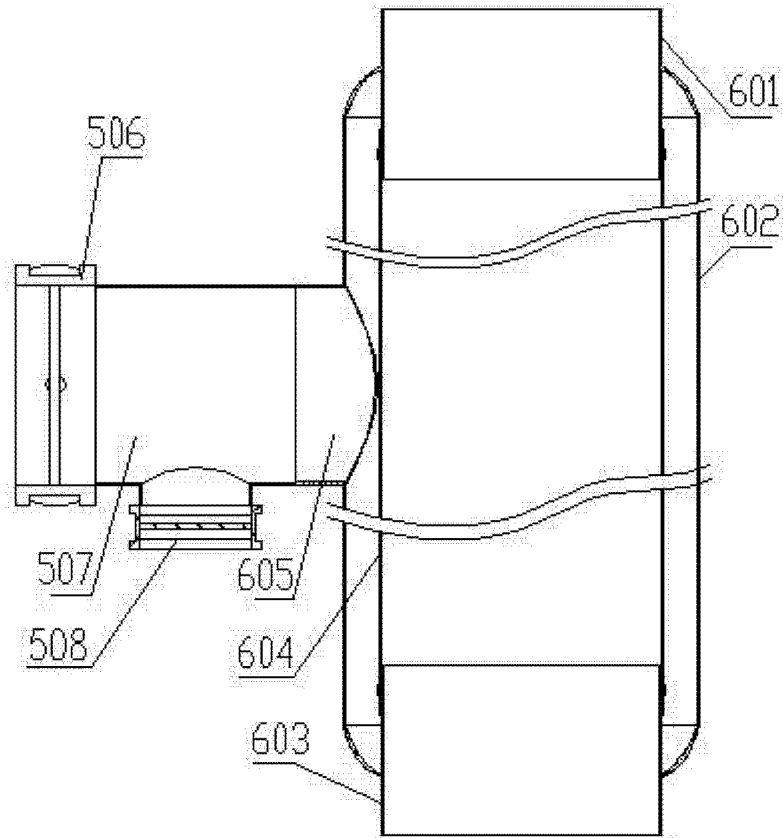


图 9