



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210751457 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921626677.0

(22)申请日 2019.09.27

(73)专利权人 惠州市精田机械制造有限公司
地址 516211 广东省惠州市惠阳区沙田镇
东部工业园

(72)发明人 叶桂尧

(74)专利代理机构 汕尾创联专利代理事务所
(普通合伙) 44382

代理人 潘丽君 任海燕

(51) Int. Cl.

B01D 25/12(2006.01)

B01D 25/32(2006.01)

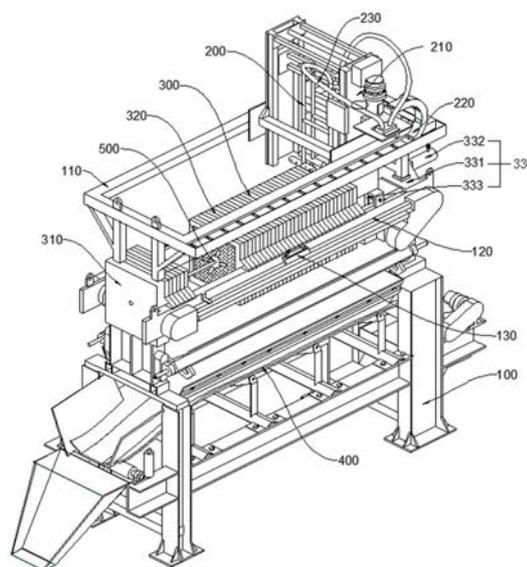
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种带有清堵吹脱装置的压滤机

(57)摘要

本实用新型涉及一种带有清堵吹脱装置的压滤机,包括机架,所述机架内自上至下依次设置有滤饼吹脱装置、压滤组件和滚筒组件,所述滤饼吹脱装置安装在机架的顶框上,包括升降组件、水平移动组件和滤饼吹脱组件,所述滤饼吹脱组件安装在升降组件上,由升降组件带动上下移动,所述升降组件安装在水平移动组件上,由水平移动组件带动在顶框内水平移动;所述压滤组件位于滤饼吹脱装置的下方,所述压滤组件内安装有用于清理滤板的清堵组件,所述清堵组件安装在相邻滤板之间的滤板凹槽内。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机具有滤饼吹脱效果好、吹脱及清渣效率高等优点。



1. 一种带有清堵吹脱装置的压滤机,包括机架,其特征在于:所述机架内自上至下依次设置有滤饼吹脱装置、压滤组件和滚筒组件,所述滤饼吹脱装置安装在机架的顶框上,包括升降组件、水平移动组件和滤饼吹脱组件,所述滤饼吹脱组件安装在升降组件上,由升降组件带动上下移动,所述升降组件安装在水平移动组件上,由水平移动组件带动在顶框内水平移动;所述压滤组件位于滤饼吹脱装置的下方,所述压滤组件内安装有用于清理滤板的清堵组件,所述清堵组件安装在相邻滤板之间的滤板凹槽内。

2. 根据权利要求1所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述滤饼吹脱组件包括吹脱架,所述吹脱架安装在升降组件上,所述吹脱架内安装有气管组件,所述气管组件的一端与高压气源连接,所述气管组件的底部设有多个向滤板吹气的吹气孔。

3. 根据权利要求2所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述气管组件包括两条并行分布的第一立式气管和第二立式气管,所述第一立式气管和第二立式气管的顶部均通过软管与高压气源连接,所述第一立式气管和第二立式气管的底部分别设有第一横向气管和第二横向气管,所述第一横向气管和第二横向气管的外侧分别设置多个向两侧滤板吹气的吹气孔。

4. 根据权利要求3所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述气管组件为两组,两组气管组件上相对应的两个第一立式气管、两个第二立式气管分别通过横向连通管连通。

5. 根据权利要求1至4任一项权利要求所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述机架还包括并行分布在压滤组件两侧的两条横梁,所述横梁的一端设有止推板,另一端安装有油缸,所述油缸通过油缸座安装在两条横梁中间,所述压滤组件位于止推板和油缸座之间。

6. 根据权利要求5所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述横梁上安装有用于拉动滤板的拉板器,所述拉板器与滤板上的手柄相配合。

7. 根据权利要求6所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述清堵组件包括贯通滤板中心孔的清堵气管,所述清堵气管上套设有可拆卸连接的清堵件,所述清堵件安装在相邻滤板之间的滤板凹槽内。

8. 根据权利要求7所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述清堵件包括套设在清堵气管上的套管,所述套管上设有多个沿径向分布并向个凸出的清堵块,所述清堵块呈散射状分布在套管上,所述清堵块与套管为一体成型结构或者为分体结构。

9. 根据权利要求8所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述清堵块为矩形块或梯形块,所述梯形块的短底边安装在套管上,所述梯形块的长底边位于外端。

10. 根据权利要求8所述的带有清堵吹脱装置的压滤机,其特征在于,所述清堵块自套管向外伸出的长度为吹气管直径的1.5倍~3倍。

一种带有清堵吹脱装置的压滤机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压滤机清洁技术领域,具体为一种带有清堵吹脱装置的压滤机。

背景技术

[0002] 现有的压滤机清洁主要包括人工清洁和自动化清洁处理。其中人工清洁处理一般是停机,将滤板拆卸下来,人工对滤板进行清洁后再装机。另一种自动化清洁处理多为通过设置吹气装置,即设置一条贯穿滤板的吹气管,并在吹气管上设置多个吹气孔,吹气管的一端与气源连接,气源向吹气管内供气,使吹气管上的吹气孔向滤板进行吹气,快速清理过滤残渣。

[0003] 上述两种压滤机滤板清洁方式,方式一人工清洁处理,效率低,而且劳动作业量大;方式二自动化清洁处理为吹气清洁处理,具体通过向滤板进行高压吹气的方式进行清理,对于短时间运行的压滤机可起到清洁的作用,但对于长时间运行的压滤机,其清洁效果有限,随着压滤机的运行,滤板上的残渣越积越多,构成大块状污块,此时,高压吹气清洁方式刚无法将滤板上的大块污块吹掉,因此,随着时间的运行,务必要停机,将滤板和滤布拆卸分别清洁后再装机运行。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种具有具有滤饼吹脱效果好、吹脱及清渣效率高的带有清堵吹脱装置的压滤机。

[0005] 为了实现上述目的,通过以下技术方案实现。

[0006] 一种带有清堵吹脱装置的压滤机,包括机架,所述机架内自上至下依次设置有滤饼吹脱装置、压滤组件和滚筒组件,所述滤饼吹脱装置安装在机架的顶框上,包括升降组件、水平移动组件和滤饼吹脱组件,所述滤饼吹脱组件安装在升降组件上,由升降组件带动上下移动,所述升降组件安装在水平移动组件上,由水平移动组件带动在顶框内水平移动;所述压滤组件位于滤饼吹脱装置的下方,所述压滤组件内安装有用于清理滤板的清堵组件,所述清堵组件安装在相邻滤板之间的滤板凹槽内。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机通过在压滤组件的上方设置能够水平左右移动和上下移动的滤饼吹脱装置,以及在压滤组件内清堵组件的设置,当需要清洁滤板上的污渍和残渣时,先通过安装在机架横梁两侧的拉板器拉开滤板,在拉板器拉动滤板活动的过程中,滤板通过清堵组件,位于滤板中间的渣滓和污块被清堵组件自动清掉,在接板器拉动滤板每打开一个滤室时,滤饼吹脱装置由水平移动组件驱动移动至滤室的上方,然后由升降组件驱动上下移动至滤室内自上而下,再自下而上反复对位于两侧的滤布进行吹气清理渣滓。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机先由清堵组件清掉块状较大渣滓,然后再由滤饼吹脱装置进行吹气清理较小渣滓,其渣滓清理完全,效果好;在整个清渣过程中,全自动化完成,无需人工操作,清渣效率高,而且整个清渣过程,只需拉板器拉动滤板打开滤室即可,无需将滤板和滤布从压滤机上拆卸掉,进一步确保清渣效率。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机中滤饼吹脱装置的

设置,滤饼吹脱组件分别由水平移动组件和升降组件带动进行水平和上下移动,由水平移动组件带动移动至打开的待清洁滤室上方,由升降组件带动在打开的滤室内上下活动,自上而下,再自下而上的反复向位于两侧的滤布吹气清理渣滓,其渣滓清理完全,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣不完全的问题。而清堵组件的设置,在拉板器拉动滤板的过程中,可清掉滤板上的较大或块状渣滓,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣只能吹小型颗粒渣滓的问题。

[0007] 进一步地,所述滤饼吹脱组件包括吹脱架,所述吹脱架安装在升降组件上,所述吹脱架内安装有气管组件,所述气管组件的一端与高压气源连接,所述气管组件的底部两侧均设有多个向滤板吹气的吹气孔。气管组件的底部两侧分别设置向滤板吹气的吹气孔,使滤饼吹脱组件同时向位于滤饼吹脱组件两侧的滤板同时进行吹气,使一次动作完成两块滤板滤布的清渣工作,大大提升清渣效率。

[0008] 进一步地,所述气管组件包括两条并行分布的第一立式气管和第二立式气管,所述第一立式气管和第二立式气管的顶部均通过软管与高压气源连接,所述第一立式气管和第二立式气管的底部分别设有第一横向气管和第二横向气管,所述第一横向气管和第二横向气管的外侧分别设置多个向两侧滤板吹气的吹气孔。

[0009] 当然,为适应大型压滤机,同时为提升气管组件的通用性,可设置两组或多组气管组件,两组或多组气管组件上相对应的两个或多个第一立式气管之间、两个或多个第二立式气管之间分别通过横向连通管连通。设置多组气管组件时,第一组气管组件与高压气源连接,其它气管组件均通过横向连通管依次与第一组气管组件、第二组气管组件……依次连通。

[0010] 进一步地,所述机架还包括并行分布在压滤组件两侧的两条横梁,所述横梁的一端设有止推板,另一端安装有油缸,所述油缸通过油缸座安装在两条横梁中间,所述压滤组件位于止推板和油缸座之间。所述横梁上安装有用于拉动滤板的拉板器,所述拉板器与滤板上的手柄相配合。当需要清理压滤组件上的渣滓时,拉板器通过滤板上的手柄拉动滤板向油缸座端运动,滤板在运动过程中,通过清堵组件,中间部分渣滓自动被清堵组件清掉。

[0011] 进一步地,所述清堵组件包括贯通滤板中心孔的清堵气管,所述清堵气管的一端连接有清堵高压气源,所述清堵气管上套设有可拆卸连接的清堵件,所述清堵件安装在相邻滤板之间的滤板凹槽内。所述清堵件包括套设在清堵气管上的套管,所述套管上设有多个沿径向分布并向个凸出的清堵块,所述清堵块呈散射状分布在套管上,所述清堵块与套管为一体成型结构或者为分体结构。清堵块呈散射状分布在套管上,使滤板在被拉板器拉动向油缸座端运动,滤板凹槽内的块状渣滓或过滤物能够在套管的圆周方向的多个位置与清堵块进行刮擦,使滤板上的块状过滤物被清堵块刮擦掉,进一步确保清堵效果。

[0012] 进一步地,所述清堵块为矩形块或梯形块,所述梯形块的短底边安装在套管上,所述梯形块的长底边位于外端。所述清堵块为矩形块时,在滤板运动过程中,矩形块的侧面与块状过滤物接触并发生刮擦,由于矩形块呈散热状分布在套管上,因此,矩形块的侧面为倾斜面,该倾斜面更利于清堵块对滤板上块状过滤物的清理。所述清堵块为梯形块时,梯形块的短底边安装在套管上,长底边位于外端的设置,使清堵块呈现外端大里端小的倾斜清堵块,更利于清堵块对滤板上块状过滤物的清理。当然,所述清堵块除了本文中所述外,也可

以根据实际需要设计为其它常见形状或结构。

[0013] 进一步地,所述清堵块的厚度与套管的厚度相对应。由于压滤机的滤板中心的滤板凹槽的深度有限,相邻滤板之间的清堵安装空间有一定的厚度限制,套管的厚度在满足安装的前提下需要保证足够的安装强度,清堵块的厚度可以略大于套管的厚度,也可以等于套管的厚度,当然也可以在满足清堵强度的同时小于套管的厚度,清堵块的以上几种厚度均可以实现对滤板上块状过滤物的清理。

[0014] 进一步地,所述清堵块自套管向外伸出的长度为清堵气管直径的1.5倍~3倍。有效确保滤板的清堵效果。当清堵块的伸出长度小于清堵气管直径的1.5倍时,由于清堵块的长度过短,会出现无法刮掉块状过滤物的情况;当清堵块的伸出长度大于清堵气管直径的3倍时,一方面会大大增加清堵结构的原料成本,另一方面,由于清堵块过长会导致无法安装在滤板凹槽内。经测试,清堵块的伸出长度在清堵气管直径的1.5倍~3倍范围内时,清堵效果最好,且最完全。

[0015] 本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0016] 第一、滤饼及滤渣吹脱和清渣效果好,本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机中滤饼吹脱装置的设置,滤饼吹脱组件分别由水平移动组件和升降组件带动进行水平和上下移动,由水平移动组件带动移动至打开的待清洁滤室上方,由升降组件带动在打开的滤室内上下活动,自上而下,再自下而上的反复向位于两侧的滤布吹气清理渣滓,其渣滓清理完全,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣不完全的问题。而清堵组件的设置,在拉板器拉动滤板的过程中,可清掉滤板上的较大或块状渣滓,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣只能吹小型颗粒渣滓的问题,清堵组件和滤饼吹脱装置的结合设置,有效确保清渣效果;

[0017] 第二、清渣效率高,在整个清渣过程中,全自动化完成,无需人工操作,清渣效率高,而且整个清渣过程,只需拉板器拉动滤板打开滤室即可,无需将滤板和滤布从压滤机上拆卸掉,进一步确保清渣效率。

附图说明

[0018] 附图1为本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机的结构示意图;

[0019] 附图2为附图1中压滤组件打开滤室的状态图;

[0020] 附图3为附图1中滤饼吹脱装置的立体图;

[0021] 附图4为附图3中滤饼吹脱装置的侧视图;

[0022] 附图5为附图1中清堵组件与压滤组件的状态图;

[0023] 附图6为附图1中清堵组件的一实施例的平面结构示意图;

[0024] 附图7为附图1中清堵组件的另一实施例的平面结构示意图。

具体实施方式

[0025] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语诸如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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,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。

[0026] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0027] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。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。

[0028] 下面将结合具体实施例及附图对本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机作进一步详细描述。

[0029] 如图1所示,一种带有清堵吹脱装置的压滤机,包括机架100,所述机架100内自上至下依次设置有滤饼吹脱装置200、压滤组件300和滚筒组件400,所述滤饼吹脱装置200安装在机架100的顶框110上,所述滤饼吹脱装置200包括升降组件210、水平移动组件220和滤饼吹脱组件230,所述滤饼吹脱组件230安装在升降组件210上,由升降组件210带动上下移动,所述升降组件210安装在水平移动组件220上,由水平移动组件220带动在顶框110内水平移动;所述压滤组件300位于滤饼吹脱装置200的下方,所述压滤组件300内安装有用于清理滤板320的清堵组件500,所述清堵组件500安装在相邻滤板320之间的滤板凹槽521内。

[0030] 如图1和图2所示,所述压滤组件300包括安装在机架100一端部的止推板310、滤板320和安装在机架100另一端部的油缸组件330,所述滤板320的两侧面均设有滤板凹槽321,所述滤板320的中心设有中心安装孔322,所述滤板320的两侧设有便于装拉滤板320的手柄323,所有滤板320安装完成后,启动油缸组件330压紧各滤板320;所述油缸组件330包括油缸安装座331、油缸332和压紧板333,所述油缸安装座331安装在机架100的一端部,所述油缸332通过油缸安装座331安装在机架100上,所述油缸332的驱动端连接有压紧板333,所述油缸332驱动压紧板333向安装完成的滤板320压紧。

[0031] 如图1和图3所示,所述滤饼吹脱组件230包括吹脱架240,所述吹脱架240安装在升降组件210上,所述吹脱架240内安装有气管组件230,所述气管组件230的一端与高压气源250连接,所述气管组件230的底部两侧均设有多个向滤板320吹气的吹气孔235。气管组件230的底部两侧分别设置向滤板320吹气的吹气孔235,使滤饼吹脱组件230同时向位于滤饼吹脱组件230两侧的滤板320同时进行吹气,使一次动作完成两块滤板320滤布的清渣工作,大大提升清渣效率。

[0032] 具体地,参照图1、图3和图4,所述气管组件230包括两条并行分布的第一立式气管231和第二立式气管232,所述第一立式气管231和第二立式气管232的顶部均通过软管236与高压气源250连接,所述第一立式气管231和第二立式气管232的底部均设有第一横向气管234和第二横向气管237,所述第一横向气管234和第二横向气管237的外侧分别设置多个向两侧滤板320吹气的吹气孔235。

[0033] 参照图1、图3和图4,为适应大型压滤机,同时为提升气管组件230的通用性,可设

置两组或多组气管组件230,两组或多组气管组件230上相对应的两个或多个第一立式气管231之间、两个或多个第二立式气管232之间分别通过横向连通管233连通。设置多组气管组件230时,第一组气管组件230与高压气源250连接,其它气管组件230均通过横向连通管233依次与第一组气管组件230、第二组气管组件230……依次连通。

[0034] 参照图1,所述机架100还包括并行分布在压滤组件300两侧的两条横梁120,所述横梁120的一端设有止推板310,另一端安装有油缸332,所述油缸332通过油缸座331安装在两条横梁120中间,所述压滤组件300位于止推板310和油缸座331之间。所述横梁120上安装有用于拉动滤板320的拉板器130,所述拉板器130与滤板320上的手柄323相配合。当需要清理压滤组件300上的渣滓时,拉板器130通过滤板320上的手柄323拉动滤板320向油缸座331端运动,滤板320在运动过程中,通过清堵组件500,中间部分渣滓自动被清堵组件500清掉。

[0035] 参照图1、图5至图7,所述清堵组件500包括贯通滤板320中心安装孔322的清堵气管510,所述清堵气管510的一端连接有清堵高压气源520,所述清堵气管510上套设有可拆卸连接的清堵件530,所述清堵件530安装在相邻滤板320之间的滤板凹槽521内。所述清堵件530包括套设在清堵气管510上的套管531,所述套管531上设有多个沿径向分布并向个凸出的清堵块532,所述清堵块532呈散射状分布在套管531上,所述清堵块532与套管531为一体成型结构或者为分体结构。清堵块532呈散射状分布在套管531上,使滤板320在被拉板器130拉动向油缸座端运动,滤板凹槽521内的块状渣滓或过滤物能够在套管531的圆周方向的多个位置与清堵块532进行刮擦,使滤板320上的块状过滤物被清堵块532刮擦掉,进一步确保清堵效果。

[0036] 参照图6,所述清堵块532为矩形块,在滤板320运动过程中,矩形块的侧面与块状过滤物接触并发生刮擦,由于矩形块呈散热状分布在套管531上,因此,矩形块的侧面为倾斜面,该倾斜面更利于清堵块532对滤板320上块状过滤物的清理。

[0037] 参照图7,所述清堵块532除了为上述矩形块设计外,还可以为如图7所示的梯形块设计,所述清堵块532为梯形块时,所述梯形块的短底边安装在套管531上,所述梯形块的长底边位于外端。所述清堵块532为梯形块时,梯形块的短底边安装在套管531上,长底边位于外端的设置,使清堵块532呈现外端大里端小的倾斜清堵块532,更利于清堵块532对滤板320上块状过滤物的清理。当然,所述清堵块532除了本文中所述外,也可以根据实际需要设计为其它常见形状或结构。

[0038] 参照图1和图5,所述清堵块532的厚度与套管531的厚度相对应。由于压滤机的滤板320中心的滤板凹槽521的深度有限,相邻滤板320之间的清堵安装空间有一定的厚度限制,套管531的厚度在满足安装的前提下需要保证足够的安装强度,清堵块532的厚度可以略大于套管531的厚度,也可以等于套管531的厚度,当然也可以在满足清堵强度的同时小于套管531的厚度,清堵块532的以上几种厚度均可以实现对滤板320上块状过滤物的清理。

[0039] 参照图1和图5,所述清堵块532自套管531向外伸出的长度为清堵气管510直径的1.5倍~3倍。有效确保滤板320的清堵效果。当清堵块532的伸出长度小于清堵气管510直径的1.5倍时,由于清堵块532的长度过短,会出现无法刮掉块状过滤物的情况;当清堵块532的伸出长度大于清堵气管510直径的3倍时,一方面会大大增加清堵结构的原料成本,另一方面,由于清堵块532过长会导致无法安装在滤板凹槽521内。经测试,清堵块532的伸出长度在清堵气管510直径的1.5倍~3倍范围内时,清堵效果最好,且最完全。

[0040] 参照图1至图7,本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机通过在压滤组件300的上方设置能够水平左右移动和上下移动的滤饼吹脱装置200,以及在压滤组件300内清堵组件500的设置,当需要清洁滤板320上的污渍和残渣时,先通过安装在机架100横梁120两侧的拉板器130拉开滤板320,在拉板器130拉动滤板320活动的过程中,滤板320通过清堵组件500,位于滤板320中间的渣滓和污块被清堵组件500自动清掉,在接板器拉动滤板320每打开一个滤室时,滤饼吹脱装置200由水平移动组件220驱动移动至滤室的上方,然后由升降组件210驱动上下移动至滤室内自上而下,再自下而上反复对位于两侧的滤布进行吹气清理渣滓。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机先由清堵组件500清掉块状较大渣滓,然后再由滤饼吹脱装置200进行吹气清理较小渣滓,其渣滓清理完全,效果好;在整个清渣过程中,全自动化完成,无需人工操作,清渣效率高,而且整个清渣过程,只需拉板器130拉动滤板320打开滤室即可,无需将滤板320和滤布从压滤机上拆卸掉,进一步确保清渣效率。本实用新型带有清堵吹脱装置的压滤机中滤饼吹脱装置200的设置,滤饼吹脱组件230分别由水平移动组件220和升降组件210带动进行水平和上下移动,由水平移动组件220带动移动至打开的待清洁滤室上方,由升降组件210带动在打开的滤室内上下活动,自上而下,再自下而上的反复向位于两侧的滤布吹气清理渣滓,其渣滓清理完全,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件300的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣不完全的问题。而清堵组件500的设置,在拉板器130拉动滤板320的过程中,可清掉滤板320上的较大或块状渣滓,有效解决了现有吹气系统安装在压滤组件300的中心孔上,从贯孔中心孔的吹气管向滤布吹气清渣只能吹小型颗粒渣滓的问题。

[0041] 上述实施例仅为本实用新型的具体实施例,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些显而易见的替换形式均属于本实用新型的保护范围。

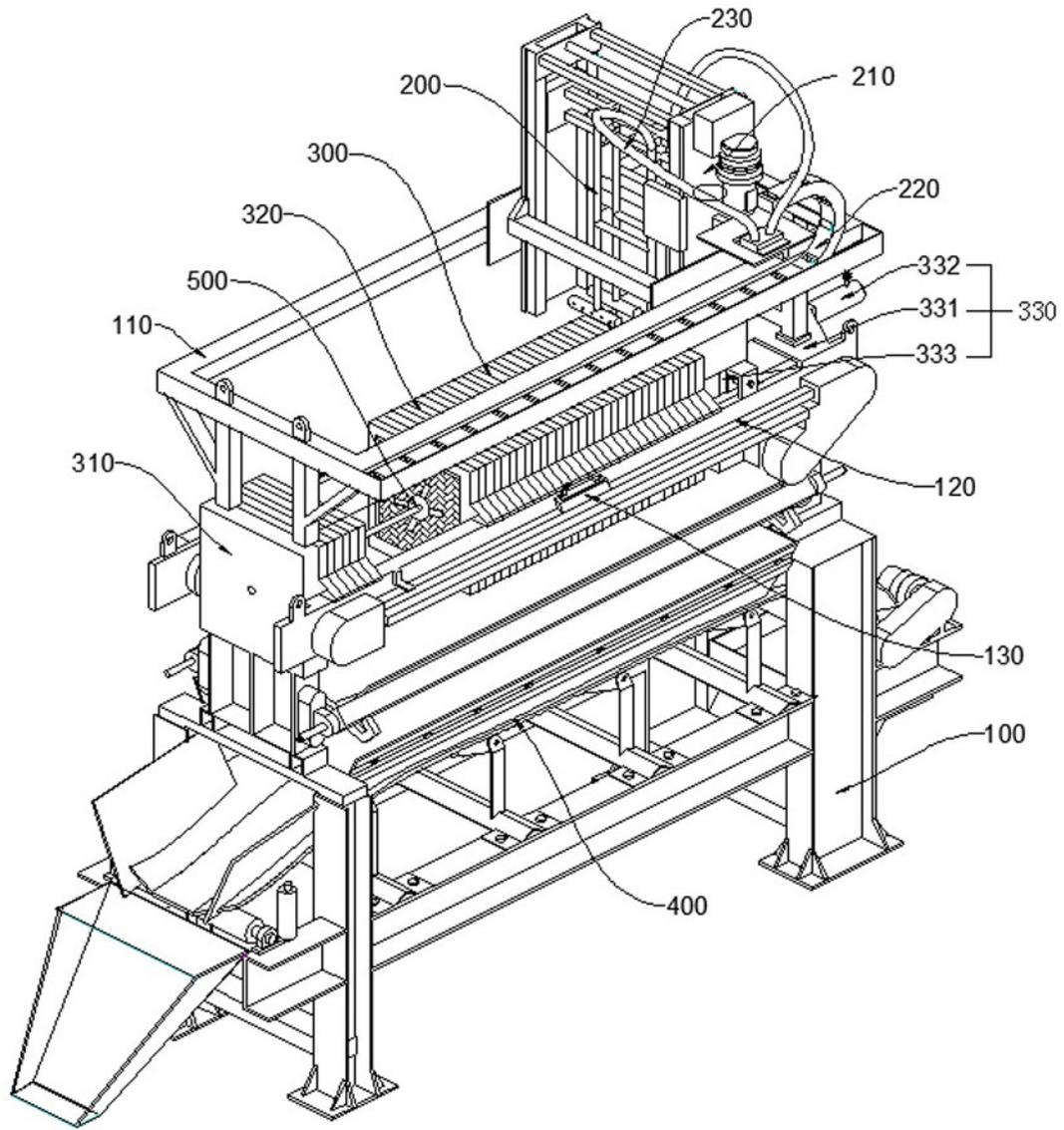


图 1

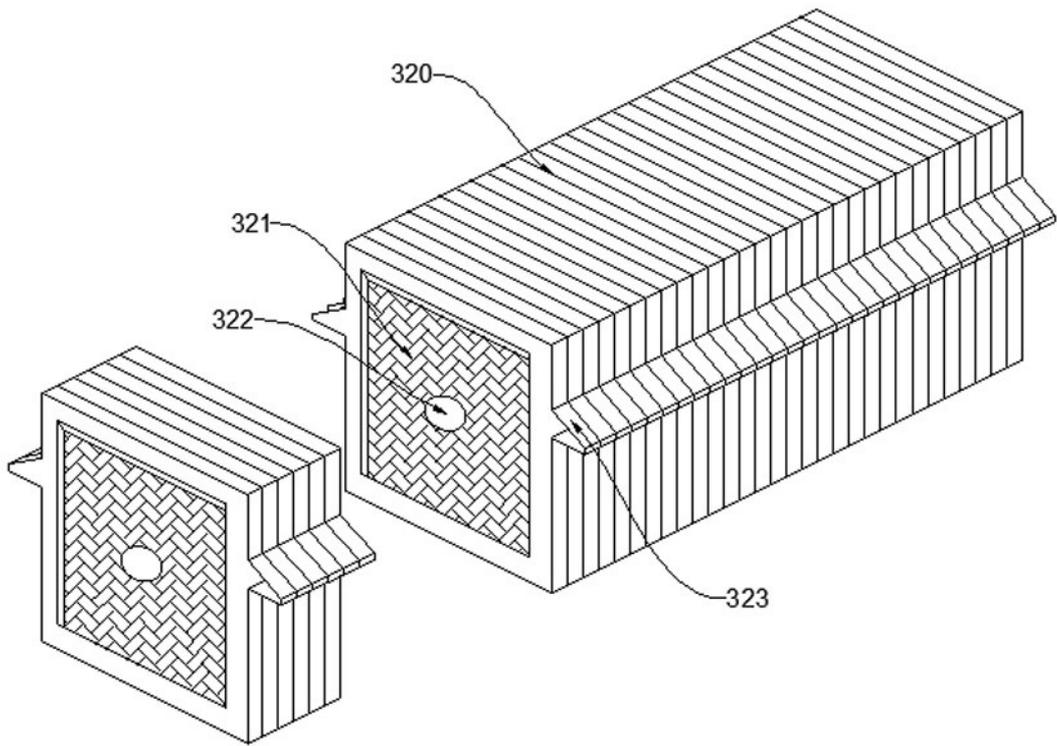


图 2

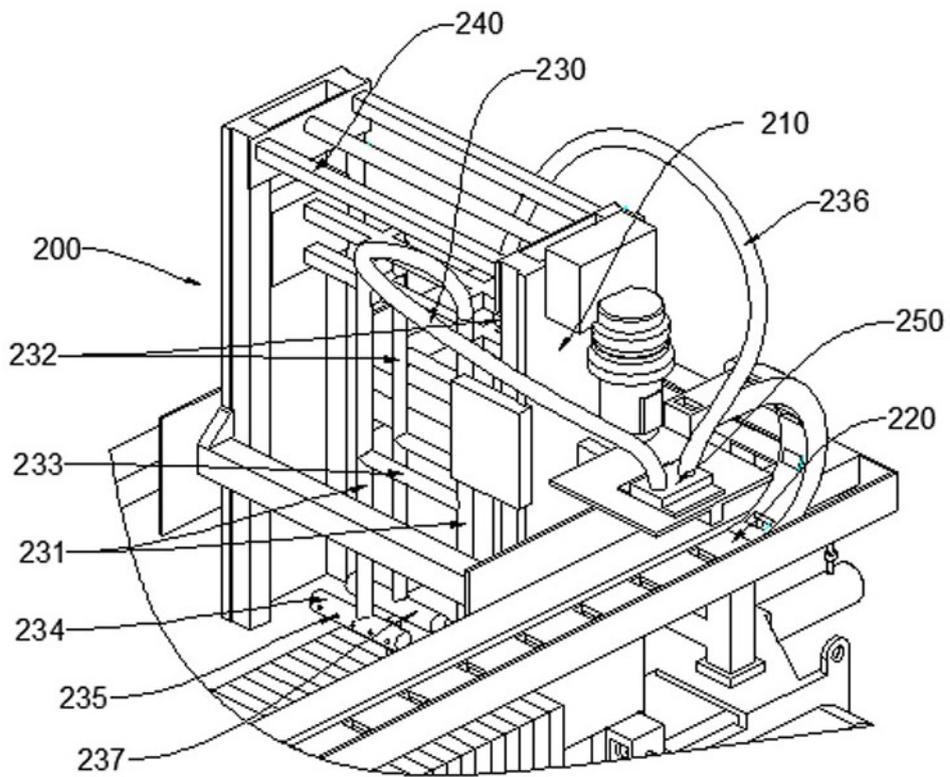


图 3

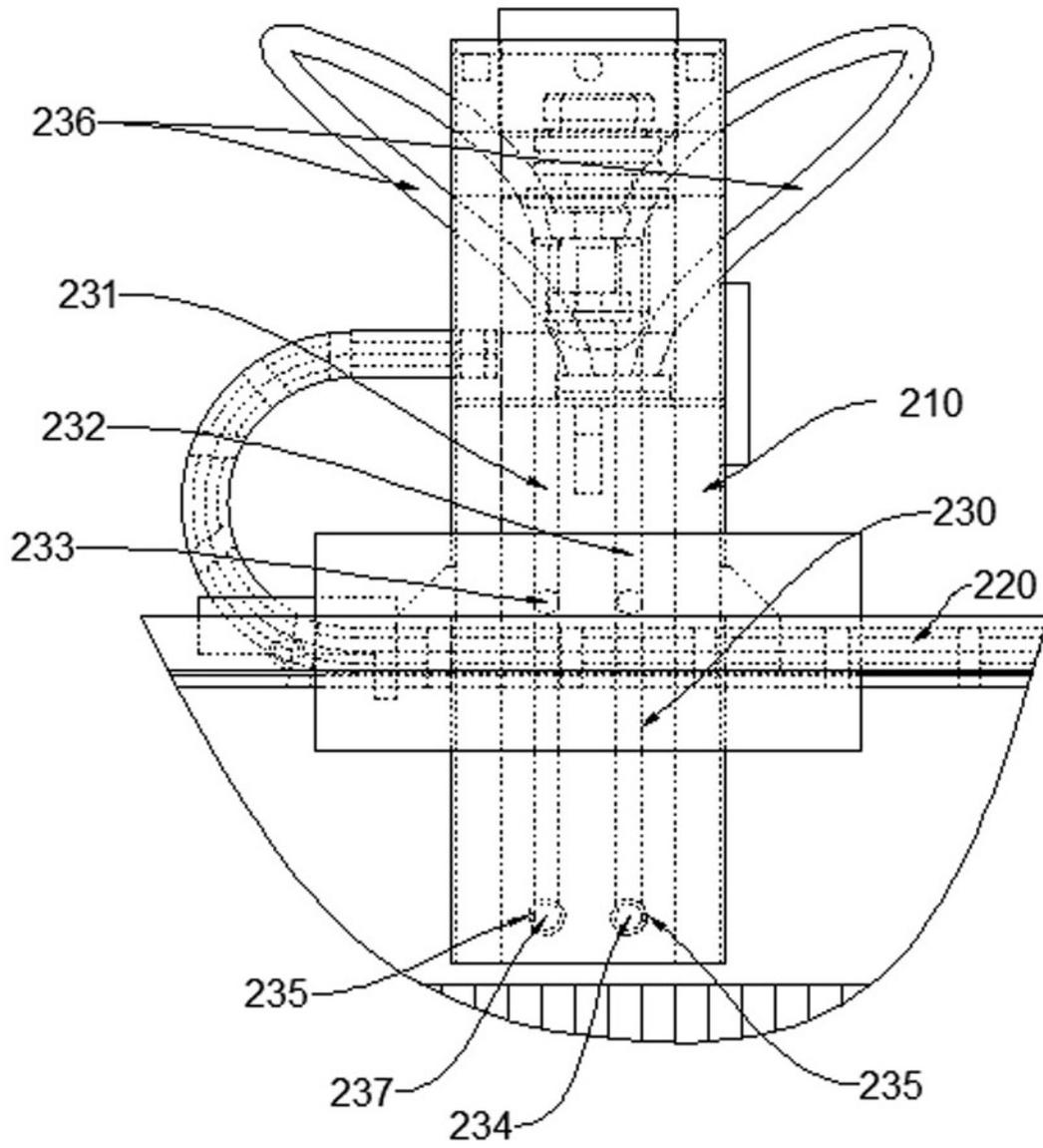


图 4

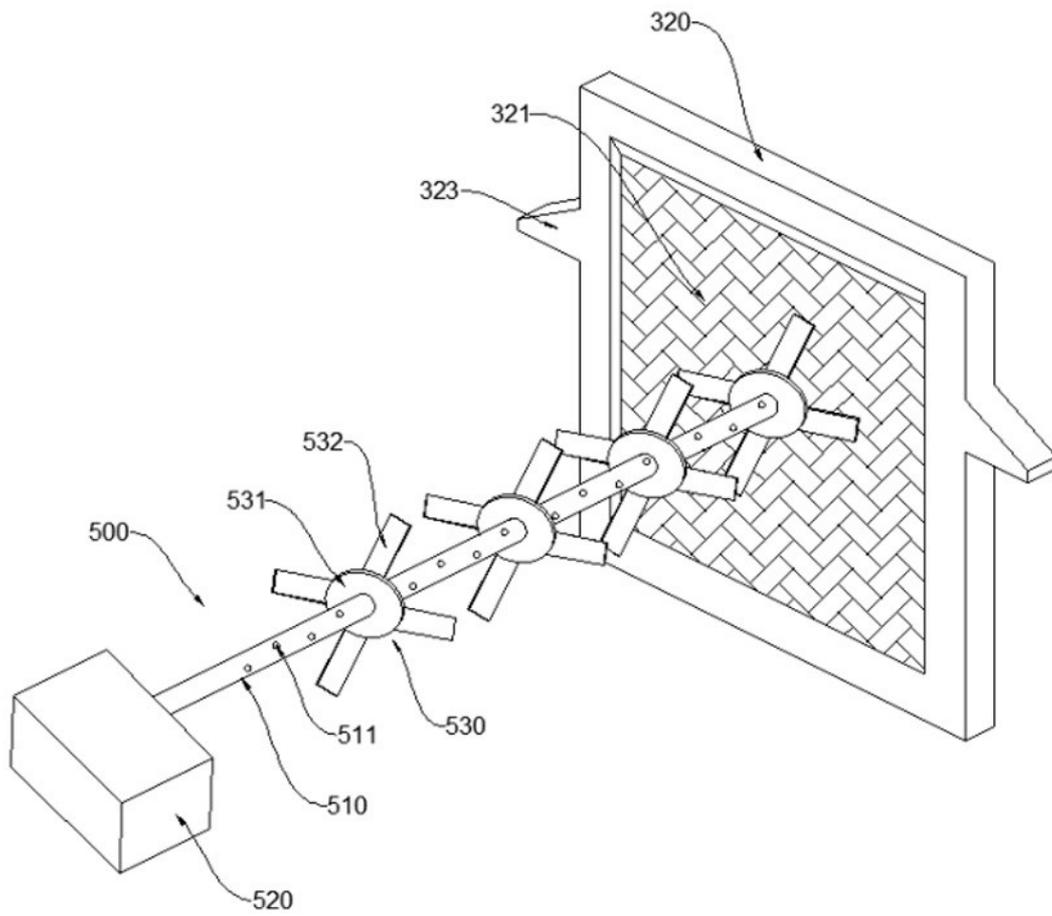


图 5

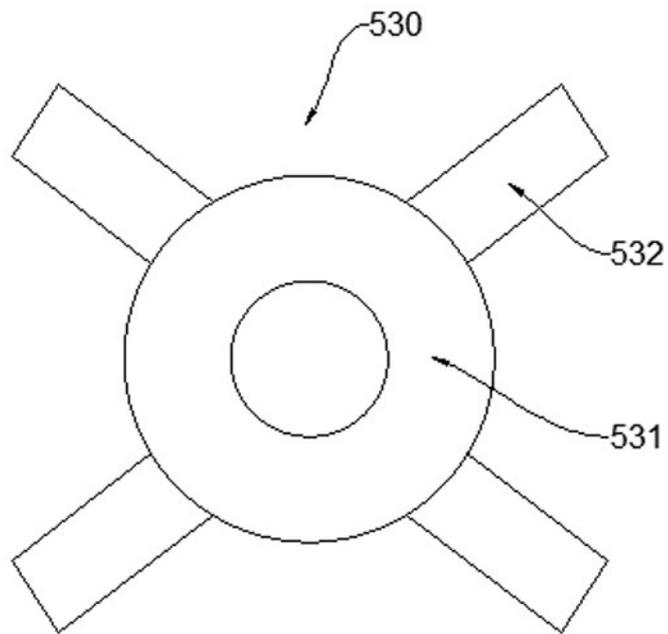


图 6

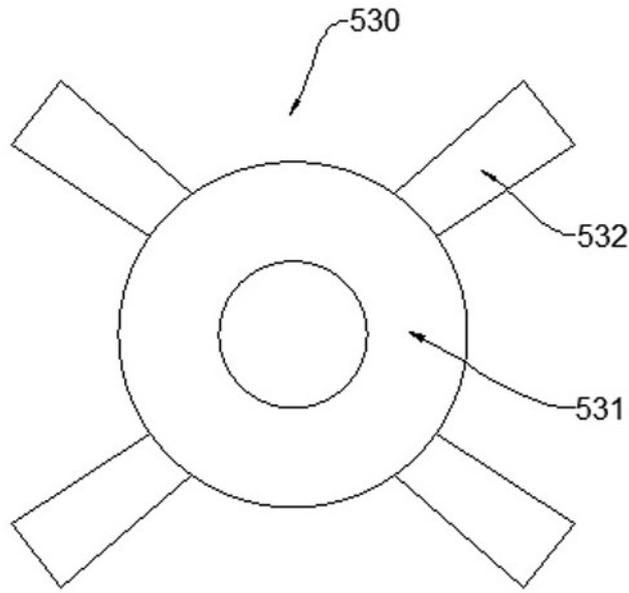


图 7