

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых и может найти применение в металлургической, угольной, энергетической и других отраслях промышленности.

Известен дисковый вакуум-фильтр, содержащий ванну, вращающийся полый ячейковый вал с внутренними продольными каналами, выполненными по концентрической окружности и соединяющими, через подвижные шайбы, закрепленные на торцах ячейкового вала, неподвижные шайбы распределительных головок и распределительные головки, источники сжатого воздуха в зоне отдувки и источники вакуума в зонах фильтрации и просушки, с полостями секторов фильтрующих дисков. Внутренние продольные каналы расположены параллельно горизонтальной оси вращения полого ячейкового вала; имеют трапецеидальную форму поперечного сечения постоянную по всей длине ячейкового вала (1).

Недостатком известной конструкции является увеличение влажности отфильтрованного осадка в процессе отдувки остатками фильтрата из внутренних продольных каналов полого ячейкового вала. Образованию остатков эвакуируемого фильтрата способствует горизонтальное расположение внутренних продольных каналов, что приводит, при нарастании потока эвакуируемого фильтрата по направлению к торцам полого ячейкового вала, к установлению по всей длине внутренних продольных каналов напора эвакуируемого фильтрата соответствующего напору эвакуируемого фильтрата в торце полого ячейкового вала.

В связи с этим при переходе внутренних продольных каналов из зоны просушки в "мертвую" зону, разделяющую зоны просушки и отдувки, часть эвакуируемого фильтрата, расположенная ближе к середине длины полого ячейкового вала, не успевает покинуть внутренние продольные каналы и остается внутри их. При отдувке остаток фильтрата сжатым воздухом увлекается в полости секторов фильтрующих дисков и дополнительно увеличивает влажность отфильтрованного осадка.

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является дисковый вакуум-фильтр серии ДШ 100-2,5У, содержащий ванну, вращающийся полый ячейковый вал с подвижными шайбами, закрепленными на его торцах, и с внутренними продольными каналами, выполненными по концентрической окружности и соединяющими через подвижные шайбы, неподвижные шайбы распределительных головок и распределительные головки, источники сжатого воздуха в зоне отдувки, и источники вакуума в зоне фильтрации и просушки с полостями секторов фильтрующих дисков. Внутренние продольные каналы расположены параллельно горизонтальной оси вращения полого ячейкового вала, имеют трапецеидальную форму поперечного сечения постоянную по всей длине ячейкового вала. В ячейковом валу радиально расположенные отверстия для крепления секторов фильтрующих дисков находятся на равном расстоянии от боковых стенок внутренних продольных каналов. Технологические отверстия подвижных шайб, закрепленных на торцах полого ячейкового вала и неподвижных шайб, расположенные в зоне просушки выполнены с постоянным поперечным сечением (2).

Недостатком известной конструкции является увеличение влажности отфильтрованного осадка в процессе отдувки остатками фильтрата из внутренних продольных каналов полого ячейкового вала. Образованию остатков эвакуируемого фильтрата способствует горизонтальное расположение внутренних продольных каналов, что приводит, при нарастании потока эвакуируемого фильтрата по направлению к торцам полого ячейкового вала, к установлению по всей длине внутренних продольных каналов напора эвакуируемого фильтрата, соответствующего напору эвакуируемого фильтрата в торце полого ячейкового вала. В связи с этим при переходе внутренних продольных каналов из зоны просушки в "мертвую" зону, разделяющую зоны просушки и отдувки, часть эвакуируемого фильтрата, расположенная ближе к середине длины полого ячейкового вала, не успевает покинуть внутренние продольные каналы и остается внутри их. При отдувке остаток фильтрата сжатым воздухом увлекается в полости секторов фильтрующих дисков и дополнительно увеличивает влажность отфильтрованного осадка.

Кроме того, невозможно увеличить производительность дискового вакуум-фильтра без увеличения оборотов дисков вакуум-фильтра вследствие высокой влажности отфильтрованного осадка.

Задача, на решение которой направлено данное изобретение состоит в том, чтобы в дисковом вакуум-фильтре за счет уменьшения поперечного сечения внутренних продольных каналов к центру вала снизить влажность отфильтрованного осадка и повысить производительность.

Задача решена тем, что в дисковом вакуум-фильтре, содержащем ванну, вращающийся полый ячейковый вал с подвижными шайбами, закрепленными на его торцах, и с внутренними продольными каналами, выполненными по концентрической окружности и соединяющими через подвижные шайбы, неподвижные шайбы распределительных головок и распределительные головки, источники сжатого воздуха в зоне отдувки, и источники вакуума в зоне фильтрации и просушки с полостями секторов фильтрующих дисков. Согласно изобретению, внутренние продольные каналы полого ячейкового вала выполнены с переменным поперечным сечением, равномерно уменьшающимися от максимального размера в его торцах до минимального в середине длины полого ячейкового вала, размера, не допускающего увеличения сопротивления прохождению эвакуируемого фильтрата из полостей секторов фильтрующих дисков во внутренние продольные каналы полого ячейкового вала и перемещению эвакуируемого фильтрата по внутренним продольным каналам, при этом, внутренние относительно оси вращения полого ячейкового вала и передние в направлении вращения полого ячейкового вала поверхности стенок внутренних продольных каналов полого ячейкового вала расположены под углом к горизонтальной его оси вращения. Все это позволяет увеличить скорость перемещения фильтрата по внутренним продольным каналам полого ячейкового вала, что способствует уменьшению остатков фильтрата в продольных каналах в процессе отдувки и, следовательно, снижению влажности отфильтрованного осадка и, тем самым, к увеличению производительности вакуум-фильтра.

При этом в полом ячейковом валу радиально расположенные отверстия для крепления секторов фильтрующих дисков смещены к задним, боковым, по направлению вращения полого ячейкового вала, стенкам внутренних продольных каналов.

Кроме того, технологические отверстия подвижных шайб, закрепленных на торцах полого ячейкового вала, выполнены с уклоном передних, по направлению вращения полого ячейкового вала, и внутренних, относительно от вращения полого ячейкового вала, стенок. Это позволяет увеличить скорость эвакуации фильтрата в продольных каналах.

Для увеличения скорости эвакуации фильтрата через подвижные шайбы целесообразно расположенные в зоне просушки технологические отверстия неподвижных шайб, закрепленных на распределительных головках,

выполнить с уклоном передних, по направлению вращения полого яйцевого вала, и внутренних, относительно оси вращения полого яйцевого вала, стенок.

В конечном счете достигается возможность уменьшения затрат теплоносителя на сушку концентрата в сушильных отделениях обогатительных фабрик.

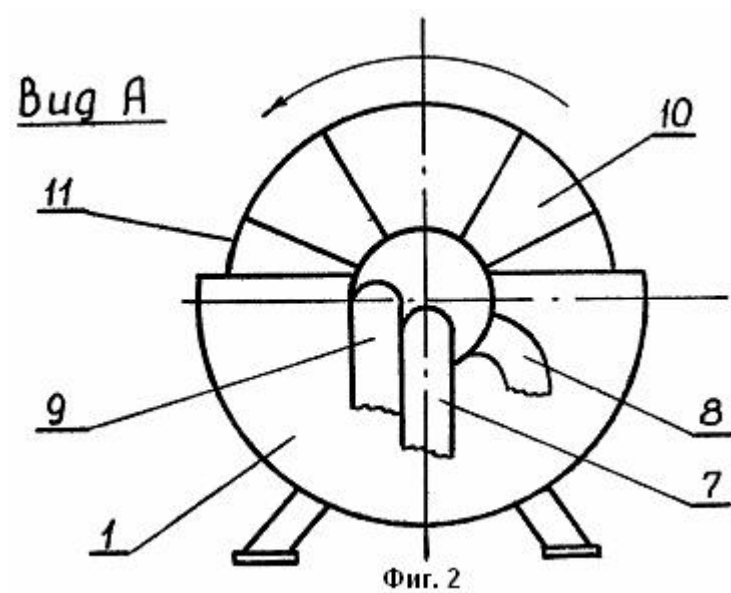
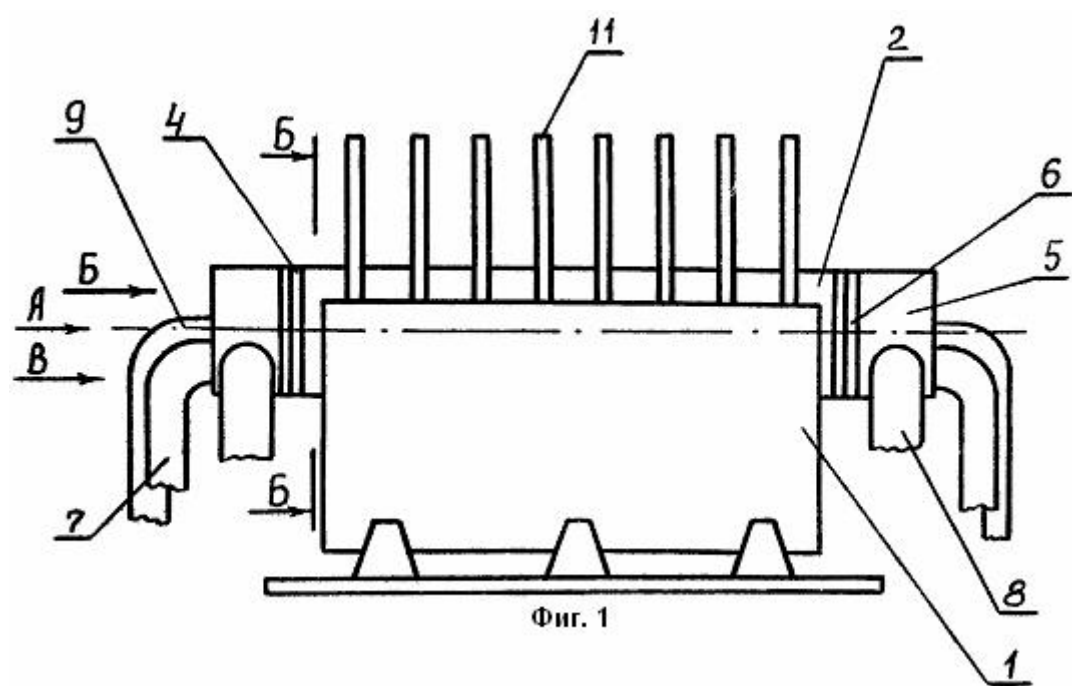
Сущность изобретения поясняется чертежами где: на фиг. 1 изображен дисковый вакуум-фильтр, общий вид; на фиг. 2 - вид А фиг. 1; на фиг. 3 - поперечный разрез Б-Б полого яйцевого вала фиг. 1; на фиг. 4 - правая подвижная шайба полого яйцевого вала вид Б фиг. 1; на фиг. 5-левая неподвижная шайба распределительной головки, вид В фиг. 1.

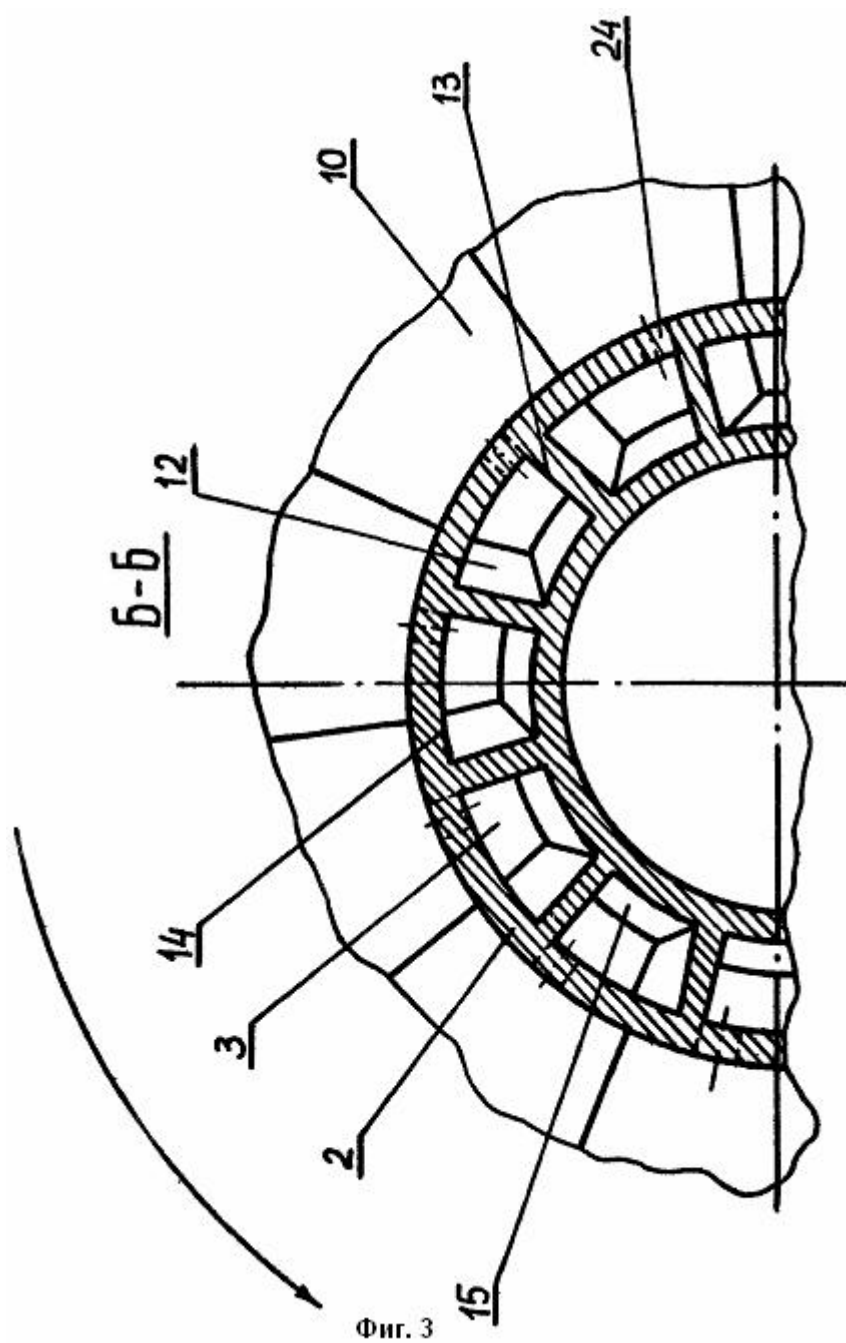
Дисковый вакуум-фильтр содержит ванну 1, вращающийся полый яйцевой вал 2 с внутренними продольными каналами 3, на торцах вала 2 закреплены подвижные шайбы 4. Торцы вала 2 с закрепленными на них подвижными шайбами 4 связаны с распределительными головками 5 через неподвижные шайбы 6, закрепленные на распределительных головках 5. Распределительные головки 5 соединяют источники вакуума по трубопроводам 7 и 8 в зонах фильтрования и просушки, а по трубопроводу 9 - источники сжатого воздуха в зоне отдувки с внутренними продольными каналами 3 полого яйцевого вала 2, на который крепятся сектора 10, составляющие фильтрующие диски 11. Полости секторов 10 связаны посредством патрубков с внутренними продольными каналами 3 полого яйцевого вала 2, а следовательно и с источниками вакуума и сжатого воздуха. Внутренние продольные каналы 3 имеют переменное поперечное сечение, равномерно уменьшающееся от торцов вала 2 до середины его длины, расположены по концентрической окружности, образованы четырьмя стенками; передними 12, по направлению вращения вала 2, задними 13, наружными 14, расположенными на наибольшем расстоянии от оси вращения вала 2, и внутренними 15. Размеры поперечного сечения каналов 3 по всей длине вала 2 не допускают увеличения сопротивления прохождению эвакуируемого фильтрата из полостей секторов 10 в каналы 3 и дальнейшему перемещению по каналам 3. Изменение поперечного сечения каналов 3 обеспечивает расположение передних 12 и внутренних 15 стенок под углом к горизонтальной продольной оси вращения вала 2, величина углов наклона зависит от конструктивных параметров дискового вакуум-фильтра. Подвижные шайбы 4 имеют технологические отверстия 16 переменного поперечного сечения, созданного наклоном их передних 17 и внутренних 18 стенок. Величина наклона стенок 17 и 18 зависит от конструктивных параметров дискового вакуум-фильтра. Параметры поперечного сечения технологических отверстий 16 на совмещенных торцах шайбы 4 и вала 2 соответствуют параметрам поперечного сечения каналов 3 в торцах вала 2. Неподвижные шайбы 6 распределительных головок 5 имеют технологические отверстия 19 и 20 соединяющие каналы 3 с источниками вакуума в зонах фильтрования и просушки. Технологические отверстия 21 соединяют каналы 3 с источниками сжатого воздуха в зоне отдувки. Отверстия 20, расположенные в зоне просушки имеют переменное поперечное сечение за счет расположения передних 22 и внутренних стенок 23 под углом к оси вращения полого яйцевого вала 2. Величина наклона стенок 22 и 23 обеспечивает увеличение скорости перемещения эвакуируемого фильтрата при прохождении его через отверстие 20 шайбы 6 и зависит от конструктивных параметров дисковых вакуум-фильтров. Параметры поперечного сечения технологических отверстий шайб 4 и 6 на соприкасающихся их торцах при совмещении стенок совпадают. Для увеличения угла наклона передних стенок 12 внутренних продольных каналов 3, радиальные отверстия 24 в полой яйцевой валу 2, предназначенные для крепления секторов 10 фильтрующих дисков 11 могут быть смещены в сторону задних стенок 13, что требует определенной корректировки схемы распределительных зон. С целью снижения металлоемкости полого яйцевого вала 2, центральная полость вала выполнена в виде двух усеченных конусов, обращенных друг к другу большими основаниями в середине длины вала 2, а стенки конусов параллельны внутренним стенкам 15 каналов 3.

Дисковый вакуум-фильтр работает следующим образом:

При вращении дисков 11 внутренние продольные каналы 3 с помощью распределительных головок 5 связываются с источниками вакуума и сжатого воздуха в соответствии со схемой распределительных зон. В зоне фильтрования внутренние продольные каналы 3 через технологические отверстия 16 шайб 4 и технологические отверстия 19 шайб 6 связываются с источниками вакуума, а через радиальные отверстия 24 с полостями секторов 10. Происходит набор осадка и его фильтрование, т.к. сектора 10 находятся в ванне 1 наполненной суспензией. В зоне фильтрования эвакуация фильтрата в основном происходит по наружным 14 и задним 13 стенкам каналов 3, не оказывающим влияния на увеличение скорости эвакуации фильтрата, т.к. стенки 14 и 13 расположены параллельно горизонтальной оси вращения вала 2. При переходе секторов 10 в зону просушки сектора 10 выходят из контакта с суспензией, но остаются связанными с источниками вакуума, в результате происходит просушка осадка воздухом проходящим через осадок. Эвакуация фильтрата происходит вначале по стенкам 13 и 14 без увеличения скорости эвакуации, а затем по стенкам 15 и 12 каналов 3 расположенным уже под углом к горизонтальной оси вращения вала 2. Наклон стенок 15 и 12 способствует увеличению скорости эвакуации фильтра с одной стороны, а с другой - заполняет объем каналов 3 в середине длины вала 2, где мог бы концентрироваться остаток фильтрата, следовательно ликвидируется возможность образования остатка фильтрата в каналах 3 к моменту выхода каналов 3 из зоны просушки. В зоне отдувки каналы 3 через технологические отверстия 16, шайб 4 и технологические отверстия 21 шайб 6 связываются с источниками сжатого воздуха. Происходит отдувка отфильтрованного осадка, без дополнительного его увлажнения остатками фильтрата из каналов 3. После прохождения зоны отдувки сектора 10 вновь поступают в ванну с суспензией и процесс продолжается.

Внедрение изобретения не требует замены работающих серийных дисковых вакуум-фильтров, т.к. при неизменных внешних габаритах полого яйцевого вала и шайб изменяется только сечение внутренних продольных каналов полого яйцевого вала и сечение технологических отверстий подвижных и неподвижных шайб, что при отливке вала и шайб не представляет трудности для машиностроительных заводов.





Вид Б

