

УДК 622.794(06)

А.Н. Петухов, Н.Ф. Крамской

ЭФФЕКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ ФЛОТАЦИИ

Семинар № 11

Механизация добычи рядовых углей в шахтах неизбежно приводит к увеличению содержания тонких и глинистых фракций в добываемом угле. Это, в свою очередь, привело к необходимости расширения мощностей флото-фильтровальных отделений обогатительных фабрик с созданием крупнометражных дисковых, барабанных и ленточных вакуум-фильтров.

Еще большие технические проблемы возникли в области фильтрования отходов обогащения углей мелких классов. Новые требования, предъявляемые к производству в связи с защитой окружающей среды от промышленных загрязнений, привели к необходимости создания, ранее мало применявшегося в обогащении фильтровального оборудования, работающего под давлением, так как вакуумное оборудование не обеспечивает необходимого снижения влажности. Поэтому разрабатываются крупнометражные фильтр-прессы для получения транспортабельных осадков отходов флотации. Применяющиеся для этой цели горизонтальные, вертикальные и патронные фильтр-прессы имеют большую металлоемкость и сложное устройство.

Нами разработано более простое устройство ленточного фильтр-пресса совмещающего в данном аппарате последовательно вакуумное фильтрование и фильтрование под давлением.

На рис. 1 изображена схема ленточного фильтр-пресса, а на рис. 2, 3, 4, 5 – отдельные его элементы.

Фильтр-пресс состоит из устройства 1 для предварительного обезвоживания осадка и устройства 2 для отжима осадка. Устройство 1 содержит резиноканевую бесконечную фильтровальную ленту 3, вакуумную камеру 4,

барабан 5, загрузочный ролик 6 и загрузочное устройство исходного материала 7.

Фильтровальная лента 3 имеет два слоя: нижний представлен перфорированной прорезиненной лентой с поперечными канавками 8 и продольными выступающими 9, по краям ленты, верхний – фильтровальная ткань 10 (рис. 4).

Отжимное устройство 2 выполнено в виде колеса и состоит из отдельных секторов 11, соединенных между собой болтами 12. Каждый сектор 11 представляет собой тонкостенную металлическую изогнутую коробку в центре днища, в противоположных боковых сторонах имеются отверстия 13 (рис. 2). На поверхности коробки с одной стороны шарнирно закреплен перфорированный металлический лист 14. Внутри коробки смонтированы две пружины 15, упирающиеся нижним концом в днище сектора 11, а верхним – в перфорированный лист 14. Вдоль двух боковых сторон сектора 11 имеются специальные пазы 16. Все секторы 11 через трубки 17 соединены с полым приводным валом 18 отжимного устройства 2. Внутри вала 18 установлена заглушка 19, препятствующая выходу сжатого газа в атмосферу. Около 70 % поверхности колеса обтягивается фильтровальной лентой 3. Под колесом установлен металлический поддон 20 с трубопроводами 21 для отвода от фильтровальной жидкости.

Для промывки фильтровальной ленты на нижней ветви ее установлены форсунки 22 и поддон 23. Натяжение ленты производится натяжным устройством 24, состоящим из тяг с регулировочными пружинами и гайками. В зоне разгрузки обезвоженного материала установлено два отклоняющих ролика 25 и защитный кожух 26.

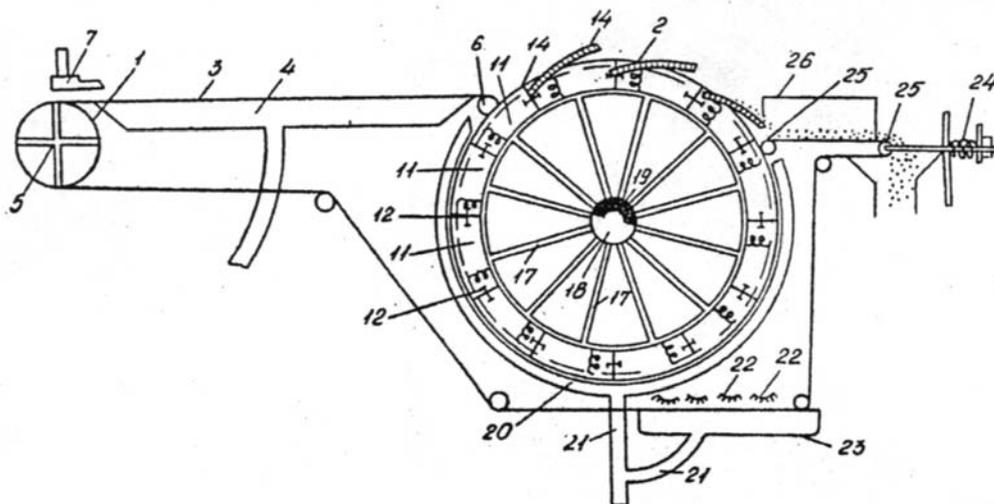


Рис. 1

Ленточный фильтр-пресс работает следующим образом. Исходный материал в виде суспензии загрузочным устройством 7 подается на верхнюю ветвь ленточного вакуум-фильтра. Под действием перепада давлений создаваемого вакуумом происходит предварительное фильтрование осадка. Отфильтрованная жидкость отводится через вакуумную камеру 4. Здесь происходит удаление из осадка примерно 70-80 % всей жидкости. Затем фильтровальная лента 3, огибая вращающееся от привода колесо отжимного устройства 2, загружает осадок на перфорированный металлический лист 14 сепараторов 11. Обезвоживаемый осадок сжимается с двух сторон: с внешней стороны фильтровальной лентой 3, с внутренней – перфорированным металлическим листом 14. Под действием механической силы, сжимающий осадок, жидкость выдавливается под фильтровальную ленту 3 в область отверстий в перфорированном листе 14. При этом происходит деформация верхнего слоя осадка и открываются поры внутри его. Для более полного удаления влаги, из пологого приводного вала 18 внутрь секторов 11 через трубки 17 подается сжатый воздух или перегретый пар под давлением 3-4 атм. Сжатый газ, проходя через поры осадка, вытесняет жидкость из него в поперечные канавки 8 прорезиненной ленты 3, а затем жидкость через отверстия в ленте самотеком поступает в поддон 20 и отводится по трубопроводам 21.

В зоне выгрузки обезвоженного осадка подача сжатого воздуха в сектор 11 прекращается. Фильтровальная лента 3 снимается с по-

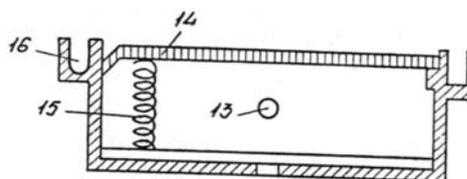


Рис. 2

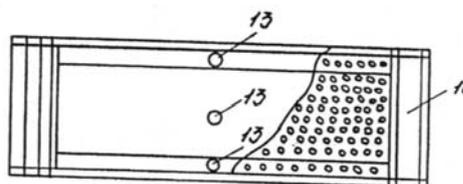


Рис. 3

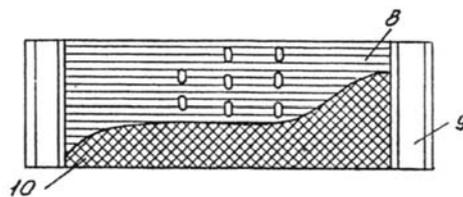


Рис. 4



Рис. 5

верхности сектора отклоняющими роликами 25. Обезвоженный осадок энергией сжатого воздуха выгружается на ленту. Полная отгруз-

ка осадка с поверхности перфорированных листов 14 достигается встряхиванием его силой пружины в момент полного освобождения сектора 14 от фильтровальной ткани. Фильтровальная лента 3 отклоняющими роликами 25 отводится под колесо отжимного устройства 2 и промывается чистой водой, поступающей через форсунки 22. Промывочная вода отводится через поддон 23. Во избежание выхода сжатого воздуха в атмосферу через незагруженные секторы 11 внутри полого вала 18 установлена заглушка 19.

В процессе сближения сектора 11 с грузочным роликом в последний, надавливая на перфорированный лист, утапливает его до упора в коробке сектора 11, сжимая при этом пружины 15. Герметизация между фильтровальной лентой 3 и секторами 11 колеса отжимного устройства 2 достигается уплотненным выступом 9 (рис. 5) ленты 3 в пазах 16 секторов 11.

Давление подаваемого сжатого воздуха в секторы 11 определяются силой натяжения фильтровальной ленты 3, которое осуществляется натяжным устройством 24. При большем натяжении ленты можно использовать большее давление сжатого воздуха, а это в свою очередь уменьшит влажность осадка.

Предлагаемый фильтр-пресс имеет более простую конструкцию по сравнению с горизонтальными и вертикальными фильтр-прессами. Кроме этого, ленточный фильтр-пресс имеет высокую производительность, так как в отличие от горизонтальных и вертикальных фильтр-прессов работает не в циклическом, а в непрерывном режиме.

Полупромышленными лабораторными испытаниями установлена высокая эффективность работы ленточного фильтр-пресса по снижению влажности флотоконцентрата и флотохвостов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брук О.Л. Фильтрация угольных суспензий. – М.: Недра, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 1181685. Бюл. 36, 1985.

Коротко об авторах

Петухов Александр Николаевич – доцент кафедры «Разработка пластовых месторождений», кандидат технических наук,
Крамской Николай Федорович – старший преподаватель кафедры «Разработка пластовых месторождений», Шахтинский институт (филиал) Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института).

ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
МАЛЬЦЕВ Сергей Владимирович	Прогноз ожидаемых экономических последствий для угольной отрасли от реструктуризации энергетики России	08.00.05	к.э.н.
ОРЕШКИН Олег Анатольевич	Обоснование параметров технологии бурения шахтных стволов в условиях многолетнемерзлых пород	25.00.22 25.00.20	к.т.н.

