

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЗАБОЙНОГО ВОДООТЛИВА

Розглянуто прогресивну технологічну схему вибійного водовідливу із застосуванням струминних насосів.

Известно, что для обеспечения интенсивной добычи угля, необходимо также интенсивно вести подготовку новых полей, которые подлежат вскрытию и отработке. Проходка выработок уклона при постоянном притоке воды очень трудоемка. При сравнительно малых притоках воды, которые составляют 1...2 м³/ч, вода удаляется из забоя комбайном вместе с разрушенной горной массой. Тем не менее, при прекращении работы комбайна, вода накапливается в забое и в дальнейшем существенным образом мешает его нормальной работе – она может поступать в трансмиссии ходовой части, выводить из строя низко расположенные электродвигатели, забивать грязью погрузочные механизмы комбайна, а также средства конвейерного транспорта горной массы, расположенные за комбайном. Всё это говорит о том, что даже при сравнительно небольшом притоке воды в проходческий забой, последний должен оборудоваться средствами забойного водоотлива.

Отечественной промышленностью для забойного водоотлива выпускаются специальные насосы: насос турбинный НТ 20-40 с пневматическим приводом; пневматический насос серии НЗВ и самовсасывающий винтовой насос типа 1В-20/5.

Насос турбинный НТ 20-40 при работе создает сильный шум, а его фактические напорные характеристики не отвечают паспортным характеристикам. Сильный шум, создаваемый насосом, оказывает влияние на работающих в забое людей, что может отразиться не только на скорости проходки, но и на повышении уровня травматизма.

Насосы серии НЗВ имеют сравнительно низкую подачу, которая составляет 6...10 м³/ч. Как и турбинные насосы, они во время работы создают очень сильный шум. Использовать такие насосы в условиях скоростной проходки нежелательно.

Винтовой насос 1В-20/5 создаёт значительно меньший шум, чем турбинные или насосы серии НЗВ, а его напор и подача значительно выше. Тем не менее, этот насос не приспособлен перекачивать вместе с водой абразивные примеси в виде песка и мелких кусков породы, избавиться от которых в проходческом забое практически невозможно.

Таким образом, имеющееся серийное насосное забойное оборудование не отвечает всем требованиям водоотлива проходческого забоя. Чтобы обеспечить скоростную проходку, необходимо разработать специальную технологию забойного водоотлива, которая была бы лишена перечисленных недостатков, отличалась простой обслуживания и надежностью в работе.

Из разработанных специальных средств водоотлива, которые могли бы использоваться в проходческом забое, наибольшую заинтересованность представляют гидроэлеваторы (струйные насосы). Конструктивно струйные насосы просты, не имеют движущихся частей, способны перекачивать гидросмеси, не нуждаются в заливке перед пуском, откачивают воду "насухо", не боятся подсосов воздуха во всасывающем трубопроводе, способны работать на приток.

Предлагаемая технологическая схема забойного водоотлива с применением струйных насосов при проходке выработок уклонов представлена на рис. 1.

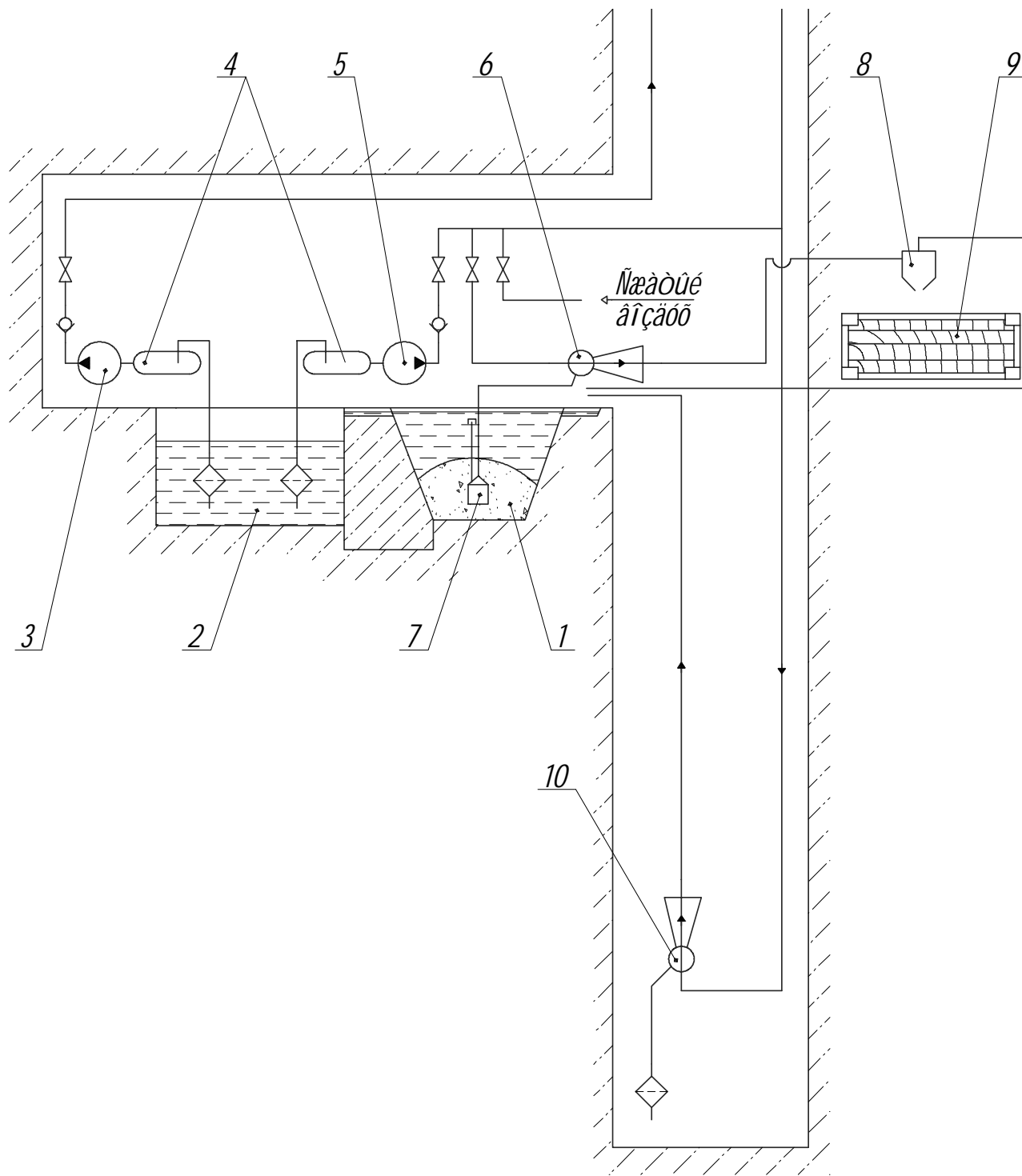


Рис. 1 – Технологическая схема забойного водоотлива

- 1 – предварительный отстойник, 2 – водосборник, 3 – насос водоотлива,
 4 – аккумуляторный бак, 5 – насос рабочей воды, 6 – струйный насос
 гидромеханизированной чистки предварительного отстойника,
 7 – всасывающее устройство, 8 – гидроциклон, 9 – модульный отстойник,
 10 – струйный насос забойного водоотлива

В состав разработанной схемы входят следующие основные элементы:

а) водосборник 2 с предварительным отстойником 1, в котором происходит осаждение абразивных частиц песка и породы крупностью 0,1 мм и более;

б) центробежный насос водоотлива 3, оборудованный средствами автоматической заливки перед пуском (баковый аккумулятор 4);

в) центробежный насос рабочей воды 5, также оборудованный баковым аккумулятором;

г) средства очистки предварительного отстойника с использованием струйного насоса 6 со стационарным всасывающим устройством 7, обеспечивающим нормальную работу системы на гидросмеси;

д) средств сгущения и обезвоживания гидросмеси с использованием для этих целей гидроциклона 8 и модульного отстойника 9;

е) источник сжатого воздуха, который необходим для периодического опорожнения трубопроводов струйного насоса, при его плановых переносах;

ж) струйный насос водоотлива 10, расположенный непосредственно в забое, к которому прокладываются трубопроводы рабочей воды и водоотлива.

Работа технологической схемы сводится к следующему: дистанционно из забоя запускается в работу центробежный насос рабочей воды 5, что приводит к автоматическому пуску в работу струйного насоса 10, который начинает откачивать воду из забоя. В зависимости от притока воды в забой, струйный насос 10 может непрерывно находиться в работе или периодически отключаться путём дистанционного отключения насоса рабочей воды 5. Гидросмесь, поступающая из забоя по водоотливному трубопроводу, сливается в канавку, расположенную перед входом в предварительный отстойник 1. В отстойнике абразивный твёрдый материал крупностью 0,1 мм и более выпадает в осадок, а осветлённая вода поступает в водосборник 2. При достижении верхнего уровня воды в водосборнике автоматически включается насос 3, обеспечивающий откачку воды. При достижении водой нижнего уровня насос 3 автоматически отключается. Обслуживание перекачного водоотлива сводится к периодической чистке предварительного отстойника, а также к периодическому обслуживанию центробежных насосов согласно инструкции по их эксплуатации.

Очистка предварительного отстойника производится следующим образом: открывается задвижка для подачи рабочей воды к струйному насосу 6. Струйный насос 6, оборудованный стационарным всасывающим устройством 7, начинает удалять осадок из отстойника 1. Образовавшаяся гидросмесь направляется по трубопроводу в гидроциклон 8. Из гидроциклона 8 сгущённый продукт поступает в модульный отстойник 9, а осветлённая вода возвращается обратно в отстойник 1. По истечении некоторого времени, необходимого для обезвоживания горной массы, производится её погрузка на ленточный конвейер.

В тех случаях, когда по мере подвигания забоя требуется перенести струйный насос 10, вначале отключается насос 5 рабочей воды, а затем открывается задвижка подачи сжатого воздуха в трубопровод рабочей воды. Сжатый воздух начинает вытеснять воду вначале из трубопровода рабочей воды, а затем из водоотливного трубопровода. Как только операция по опорожнению трубопроводов от воды закончится, струйный насос 10 отсоединяется и переносится ближе к забою, после чего намащиваются напорный трубопровод и трубопровод рабочей воды. На этом операция периодической переноски забойного насоса заканчивается. Включается насос рабочей воды и проверяется система трубопроводов на герметичность. При отсутствии утечек воды, можно приступать к эксплуатации водоотлива.

Если в радиусе 100 м от перекачного водоотлива проходческого забоя имеется

бункер лавы или участка, то гидроциклон, предназначенный для сгущения гидросмеси, образующейся при очистке предварительного отстойника, лучше расположить над данным бункером. В таком случае от операции дополнительного обезвоживания сгущенного продукта можно отказаться, так как остаточная вода, связанная сгущённым продуктом, будет поглощена горной массой, находящейся в бункере. К тому же эта масса достаточно хорошо перемешивается питателем при её перегрузке на конвейер уклона.