



ФРОНТАЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ШНЕКОВОЙ ВЫЕМКИ УГЛЯ (АФШВ)

Для решения проблемы безлюдной добычи угля из тонких и сверхтонких пластов на кафедре «Строительная геотехнология и горные сооружения» проф. Литвинским Г.Г. разработан агрегат фронтальной шнековой безлюдной выемки пластов АФШВ. Он имеет рабочий орган и транспортное устройство (рис. 2, 3), выполненное как единое целое из последовательно расположенных вдоль забоя лавы 1 шнековых секций ШС 2 с валом 3, на лопастях 4 которых установлены шарошки 5. На внешней стороне каждой ШС 2 закреплено с помощью стержней 6 щитовое ограждение 7, которое заканчивается направляющими лемехами 8 и 9.

АФШВ содержит устройство для создания усилий напора на забой и перемещения агрегата, которое выполнено в виде присоединенного к каждой ШС 2 приводного вала 10 с расположенными напорными катками 11, которые опираются на подошву пласта 12 и соединены распорными стержнями 6 с валом 3 ШС 2. При этом ШС как шнекового 3, так и приводного 10 валов соединены друг с другом с помощью полукарданного сочленения ПС 13, которое передает вращение и допускает угловое перемещение соседних валов только в вертикальной плоскости. Первая (концевая) ШС 2 со стороны массива выполнена как буровая коронка в виде оболочки вращения 14, на которой размещены шарошки 5 для выбуривания угля вдоль лавы.

Шарошки 5 на лопастях 4 ШС 2 производят эффективное фронтальное разрушение угля в пласте, одновременно обеспечивая малое сопротивление вращению ШС 2 (эффект подшипника качения). Это значительно снижает мощность привода для добычи угля. Наличие щитового ограждения 7 формирует транспортное пространство ШС 2, что способствует транспортированию угля и устраняет его потери по лаве.

Напорные катки 11, которые опираются на подошву пласта 12, обеспечивают при своем вращении необходимый напор шарошек 5 на забой лавы и передвигают агрегат вперед. Полукарданные сочленения на валах 3 и 10 позволяют агрегату приспособиться (адаптироваться) к изменению гипсометрии пласта и обеспечивают прямолинейность лавы, что важно для безаварийного ее продвижения.

Агрегат АФШВ работает следующим образом. Перед началом добычи угля из выработки выбуривают разрезную печь с помощью концевой (первой) ШС. Постепенно по мере продвижения буровой скважины наращивают ШС 2 одна за другой, пока буровая скважина не достигнет необходимой глубины. После этого включают гидродвигатели, вынесенные на штрек, которые вращают ШС 2, а с помощью катков 11 напорного устройства прижимают шарошки 5 на лопастях 4 ШС к угольному забою 1. Шарошки 5 входят в контакт с угольным забоем 1 и разрушают его кромку, которая на глубину 30-50 мм всегда раздавлена опорным давлением пород перед забоем 1 лавы. Уголь попадает внутрь ШС 2. Шнеки, вращаясь в пределах мощности пласта (частота вращения 1-2 Гц), опираются при этом на шарошки 5, как на подшипники качения.



Щитовое ограждение 7 удерживает разрушенную массу угля в пределах ШС 2, а направляющие лемехи 8 и 9 подчищают уголь с подошвы 12 и кровли 15 пласта, обеспечивая агрегату устойчивость передвижения в пласте. По мере движения забоя 1 напорное устройство, благодаря вращению своего вала 10 (с частотой 0,002...0,001 Гц) и насаженных на него катков 11, прижимает ШС 2 к забою 1, постепенно продвигая агрегат вперед по пласту. Сам агрегат находится наполовину в пласте угля и потому горное давление воспринимает кромка угольного пласта.

Агрегат АФШВ обладает высокими технико-экономическими показателями (табл.). Скорость фронтального перемещения агрегата колеблется в пределах 0,05...2 мм/с. Для мощности пласта 0,5 м поток угля из агрегата может превысить 70...100 кг/с. Деформирование кровли не успевает за высокой скоростью лавы (3-4 м/ч). Консоль основной кровли удлиняется, что переводит управление горным давлением в лаве от традиционного полного обрушения к более безопасному и прогнозируемому плавному опусканию. Увеличенная консоль кровли в лаве способствует раздавливанию угля перед шнеками, что упрощает его отделение от массива. Поскольку агрегат наполовину спрятан в массиве угля, нет необходимости в мощном креплении кровли, а достаточным является легкое его ограждение. Поскольку присутствие людей в лаве полностью исключено, в проветривании лавы нет необходимости.

Таблица - Техничко-экономические показатели агрегата АФШВ

Наименование показателей	Значение
1. Длина очистного забоя, м	до 150 м
2. Угол падения пласта, градусы	от 0 до 50
3. Мощность пласта угля, м	от 0,4 до 1,2
4. Скорость движения лавы, м/час	2-4
5. Установленная мощность двигателей, кВт	200-300
6. Масса 1 м агрегата в лаве, кг/м	200-300
7. Производительность на пласте 0,7 м в лаве длиной 100 м, т/час	150-200
8. Численность сменной бригады, чел.	2...3
9. Срок окупаемости при внедрении, мес.	3-5

К достоинствам АФШВ следует отнести: безлюдная добыча угля, поточность технологии, полная автоматизация работ, высокая производительность, исключение концевых и вспомогательных операций, работа в нейтральной газовой среде без проветривания очистного забоя, что снимает «газовый барьер», простота и низкая стоимость конструкции, отработка тонких и сверхтонких пластов угля, широкая область применения.

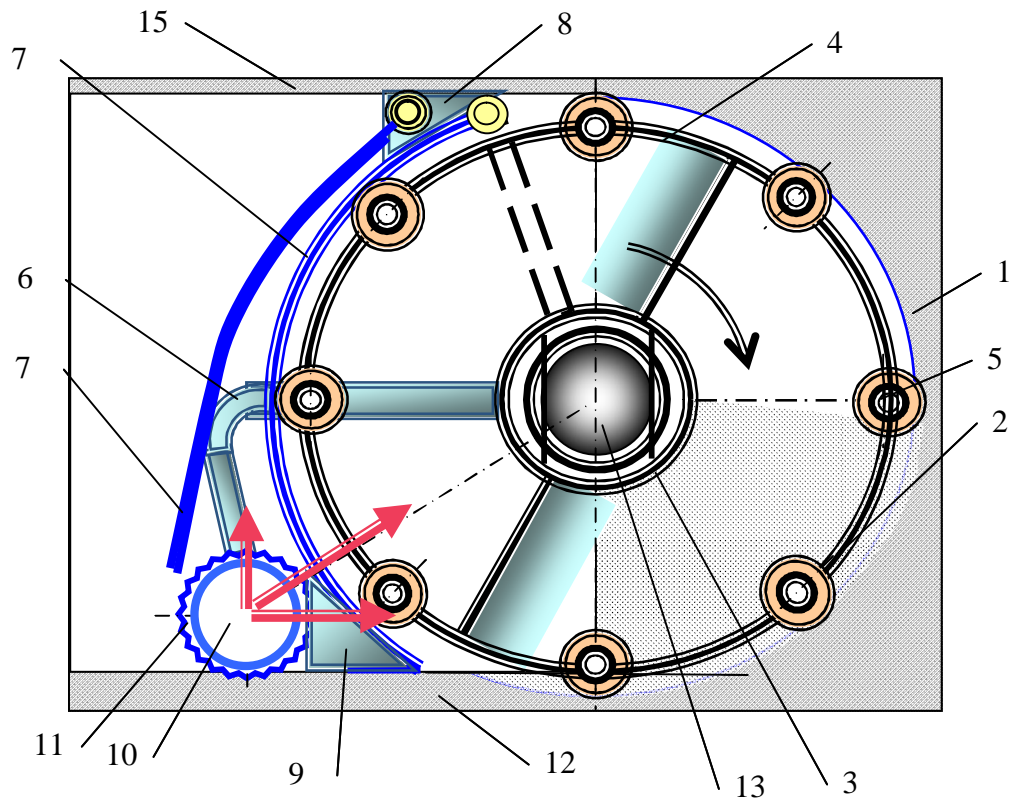


Рис. 2 – Агрегат фронтальной шнековой выемки тонких и сверхтонких пластов угля

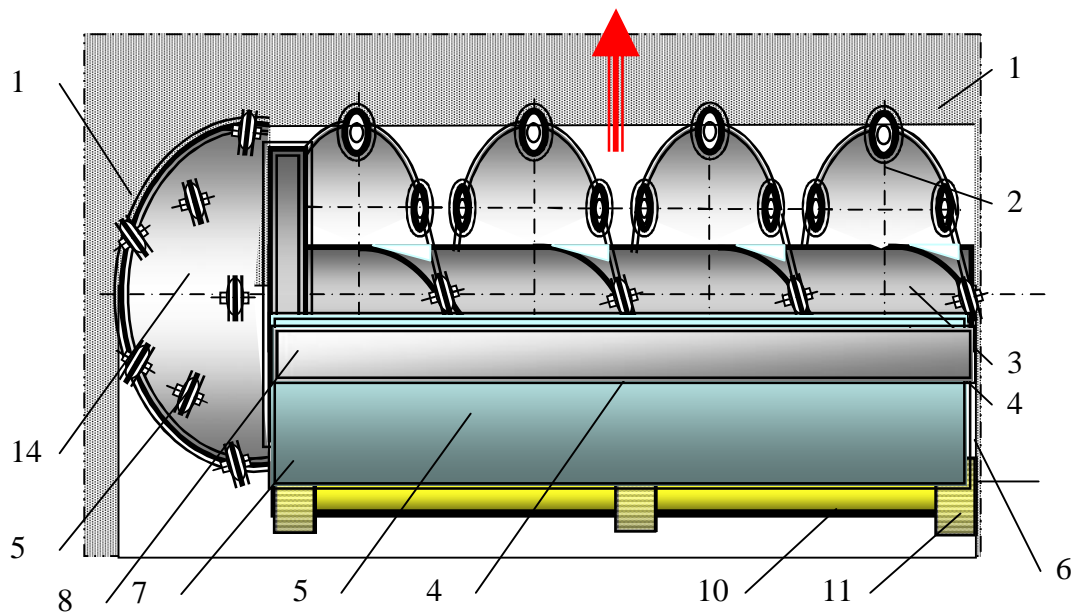


Рис. 3 – Концевая секция агрегата АФШВ, вид сверху