**Павлиш Володимир Миколайович. Розвиток теоретичних основ комплексної гідропневматичної дії на вугільні пласти : дис... д-ра техн. наук: 05.15.11 / НАН України; Інститут геотехнічної механіки ім. М.С.Полякова. - Д., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Павлиш В.М. Розвиток теоретичних основ комплексної гідропневматичної дії на вугільні пласти.  Дисертація на здобуття ученого ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.15.11 “Фізичні процеси гірничого виробництва”. – Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2005.  Робота присвячена проблемі підвищення ефективності процесів дії на вугільні пласти як способу підвищення інтенсивності очисних робіт, темпів проведення гірничих виробок та поліпшення умов праці за рахунок зміни стану пласта.  В роботі розвинені теоретичні основи таких процесів, як гідравлічна обробка, пневматична обробка та дегазація привибійної зони пласта.  Проведені комп'ютерні експерименти на основі математичної моделі процесу гідравлічної дії на вугільні пласти, яка відрізняється тим, що базується на рівняннях нелінійно-пружного режиму нестаціонарного плину рідини в тріщінувато-пористому суцільному середовищі та враховує анізотропію фільтраційних властивостей пласта.  В результаті моделювання встановлені причини недостатньої ефективності технології гідравлічної дії, що застосовується, та запропонована нова технологія каскадної гідрообробки пласта, яка дозволяє підвищити якість та ефективність дії.  Розроблені методи оцінки якості гідравлічної обробки за двома показниками та теоретично показано, що при використанні каскадної технології якість дії згідно до показника величини необроблених ділянок пласта підвищується на 50...80%, а до варіації приросту вологості - – 1,2…2,2 рази.  Дані натурних експериментів підтвердили результати теоретичних розробок.  З метою удосконалення процесу проектування технологічних схем гідравлічної дії розроблені основи системи автоматизованого проектування, яка дозволяє удосконалити роботу проектанта як з використанням ЕОМ, так і в традиційному варіанті.  Для підвищення якості практичної реалізації технології нагнітання рідини в пласт розроблено проект апаратно-програмного комплексу контролю параметрів та управління процесом гідравлічної дії.  Розроблено модифікований метод чисельного розв'язання крайової задачі, яка описує процес пневмообробки вугільного пласта. Методом математичного моделювання показано можливість застосування пневматичної дії для попередньої обробки незволоженого пласта.  Розроблено математичну модель процесу дегазації привибійної зони вугільного пласта свердловинами та показано можливість зниження газовиділення в лаву.  Розглянуто комплексний підхід до реалізації процесів дії на вугільний пласт у три етапи: пневмообробка, гідрообробка, дегазація привибійної зони. | |
| |  | | --- | | В диссертационной работе дано теоретическое обобщение и предложено новое решение актуальной научной проблемы, заключающейся в развитии научных основ процессов гидропневматического воздействия на угольные пласты как способа изменения их состояния для снижения интенсивности проявлений основных опасностей на базе впервые установленных зависимостей, учитывающих нелинейно-упругий режим течения жидкостей в анизотропной трещиновато-пористой сплошной среде, что позволило разработать новые технологии, обеспечивающие повышение эффективности обработки, выражающееся в уменьшении площадей необработанных участков пласта на 50…80% и вариации прироста влажности в 1,2…2,2 раза, достижении коэффициента дегазации порядка 0,3 и способствующие увеличению нагрузки на очистной забой, темпов проведения горных выработок и улучшению условий труда.  Основные научные результаты, полученные в работе, можно сформулировать следующим образом.   1. Процесс увлажнения угольного пласта при гидравлическом воздействии через одиночную скважину обуславливает высокий уровень вариации прироста влажности от 0 до 4% в обрабатываемом массиве. Повышение равномерности увлажнения обеспечивается учетом коэффициента проницаемости пласта как переменной величины стохастического характера. 2. При гидравлическом воздействии на угольный пласт через каскад скважин за счет взаимодействия встречных потоков происходит возрастание локального давления жидкости в окрестности слабопроницаемых зон пласта до величины 0,6…0,8 от давления на скважине, что обеспечивает изменение направления векторов скорости фильтрующейся жидкости в сторону слабопроницаемых зон и более качественное их увлажнение. 3. Применение предложенной каскадной технологии гидровоздействия, основанной на одновременном нагнетании жидкости через группу скважин в режиме, обеспечивающем взаимодействие встречных потоков, позволяет уменьшить площадь необработанных зон на 50…80% и снизить коэффициент вариации прироста влажности в 1,2…2,2 раза по сравнению с воздействием через одиночные скважины. 4. Соотношение между давлением и темпом нагнетания жидкости при гидравлическом воздействии на пласт представляет собой пропорциональную зависимость, которая является основой алгоритма управления процессом увлажнения пласта при автоматизированном контроле параметров и управлении гидравлическим воздействием. 5. При пневматическом воздействии снижение газонасыщенности пласта происходит в соответствии с экспоненциальной убывающей зависимостью и позволяет получить коэффициент дегазации порядка 0,3. Комплексное гидропневматическое воздействие обеспечивает целенаправленное изменение состояния угольного пласта, необходимое для повышения нагрузки на очистной забой и темпов проведения горных выработок. 6. Впервые установлены физическая сущность и механизм процесса гидравлического воздействия на угольный пласт с учетом стохастического характера проницаемости среды и режима взаимодействия встречных потоков жидкости при ее одновременном нагнетании через группу скважин. 7. Впервые разработан способ преодоления отрицательного влияния фильтрационной анизотропии на качество гидравлического воздействия на основе каскадной технологии. 8. Впервые установлены критерии оценки качества насыщения угольного пласта жидкостью и эффективности технологии гидравлического воздействия. 9. Разработана новая вычислительная модель для исследования и расчета параметров процесса пневмообработки угольного пласта, рекомендуемого к применению в комплексе с гидравлическим воздействием. 10. В результате развития теоретических основ процесса гидравлического воздействия на угольный пласт разработана каскадная технология гидрообработки угольного массива, обеспечивающая повышение качества насыщения пласта жидкостью. 11. Разработаны новые методики расчета параметров технологических схем увлажнения, отличающиеся тем, что они основаны на современных теоретических представлениях о процессе гидравлического воздействия. 12. Разработаны основы построения системы автоматизированного проектирования технологии гидравлического воздействия на угольный пласт, повышающей качество проектных решений и рекомендуемой к использованию в научно-исследовательских организациях, производственных условиях и учебных заведениях. 13. Разработан проект системы автоматизированного контроля параметров и управления процессом гидравлической обработки пласта, применение которой обеспечивает повышение качества управления процессом и снижение численности занятого персонала. 14. Проведены экспериментальные исследования каскадного способа гидравлического воздействия на угольные пласты в промышленных условиях на 5 шахтах, что позволило подтвердить теоретические результаты, уточнить параметры и провести окончательную разработку технологии каскадной гидрообработки пластов. Расхождение результатов теоретических исследований и экспериментальных данных не превышает 15%. 15. Рассчитаны показатели ожидаемой экономической эффективности каскадной технологии, которые составили от 25,5 до 33,5 тыс. грн. в год на одну лаву и порядка 18 тыс. грн. в год на одну подготовительную выработку. | |