

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

ДЕМИН Иван Константинович

**ОБОСНОВАНИЕ
СПОСОБА ГИДРООБРАБОТКИ КРАЕВОЙ ЧАСТИ
ПЛАСТА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ
ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК**

Специальность 05.15.02. - "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых"

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Донецк-1997

Дисертацією являється



00738088 (Y)

Работа выполнена в Донецком государственном университете.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор БОНДАРЕНКО Ю.В.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор К.В.КОШЕЛЕВ, кандидат технических наук, Е.И.ПИТАЛЕНКО

Ведущее предприятие: Донецкий научно-исследовательский угольный институт

Защита диссертации состоится 16 мая 1997 г. в 12-00 на заседании специализированного совета Д 06.04.02 в Донецком государственном техническом университете, ауд. 1.201.

Адрес: 340000, Украина, г.Донецк, ул.Артема, 58, ДонГТУ

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан 11.04. 1997 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
доктор технических наук, профессор

Н.Р.ШЕВЦОВ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Сложности развития украинской экономики с чрезвычайной остротой проявляются в угольной промышленности. Одним из их последствий стало замедление развития технологии основных и вспомогательных процессов добычи угля и в частности создания и использования новых эффективных способов повышения устойчивости выемочных выработок.

Высокие первоначальные затраты на охрану выемочных выработок по новым технологиям становятся в современных условиях непреодолимым препятствием для их применения. По этой причине в Донецко-Макеевском угольном районе Донбасса более 92 % всех выемочных выработок охраняются по традиционным схемам "массив-бутовая полоса" или "массив - целик угля". Применение бутовых полос и целиков угля практически во всех условиях, в том числе и не соответствующих возможностям этих охранных конструкций, снижает объективные показатели процесса поддержания выемочных выработок. Особую сложность представляет преодоление последствий пучения почвы в них, усиливающегося с увеличением глубины работ. Трудоемкость поддирки 1 м³ почвы выемочных выработок в зависимости от механизированности этого процесса составляет 0,8...1,8 чел.-смен.

Условия охраны выработок могут быть существенно улучшены целенаправленной корректировкой механических процессов в массиве при ослабляющем воздействии на краевую часть пласта (разгрузочными лазами, скважинами большого диаметра и т.п.) или разгрузкой почвы выработок. Однако, известные способы изменения характера распределения напряжений в окрестностях вырабо-

ток высокозатратны и отличаются технической сложностью. Особенно проблематично их использование в современных условиях, когда проявляются тенденции сокращения не только капитальных вложений, но и эксплуатационных расходов.

В сложившихся условиях чрезвычайную актуальность приобретает обоснование новых способов ослабляющего воздействия на массив, которые, сохраняя высокую эффективность проверенных технических решений, отличались бы большей технологичностью и меньшими затратами на реализацию. Одним из таких способов может быть увлажнение угля в прилегающих к выемочной выработке зонах пласта.

Связь темы диссертации с планом основных работ университета. Одним из приоритетных научных направлений Донецкого государственного технического университета в течение длительного времени является разработка технологий охраны горных выработок. Диссертация принадлежит к той части этих работ, которые касаются выемочных выработок. В проведенных исследованиях автор принимал участие в качестве непосредственного исполнителя.

Целью работы является научно-техническое обобщение, обоснование и внедрение способа локальной разгрузки краевой части пласта путем ее гидросообработки для сохранения устойчивости выемочных выработок.

Идея работы заключается в использовании изменения физико-механических и компрессионных свойств угля при его низконапорном увлажнении для создания зон локальной разгрузки в краевой части пласта.

Методы исследований. Для реализации цели работы использовались следующие методы: научно-техническое обобщение технологий и опыта охраны выемочных выработок и анализ исследований

по вопросам сохранения их устойчивости созданием зон локальной разгрузки массива; лабораторные исследования физико-механических и компрессионных свойств угля; шахтные инструментальные наблюдения за смещениями контура выработок, математическая статистика и теория планирования эксперимента.

Основные научные положения и технологические решения, выносимые на защиту, и их новизна.

1. Экспериментально и теоретически установлено, что при увлажнении угля увеличивается энергоемкость его сжатия до момента разрушения.

2. Установлены особенности смещений контура выработки при увлажнении краевой части угольного пласта, заключающиеся в уменьшении выдавливания пород почвы и отнесении максимума скоростей смещений контура от сопряжения лавы с выработкой в сторону выработанного пространства.

3. Разработан и внедрен способ локальной разгрузки примыкающей к выработке краевой части угольного пласта при его низконапорном увлажнении: определены рациональные параметры способа (длина скважин, расстояние между ними, концентрация ПАВ).

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций доказана результатами экспериментальных исследований влияния гидрообработки угля на его прочность и компрессионные свойства, а также на смещения контура выемочных выработок.

Корректность аналитических выводов обусловлена: применением проверенных методов исследований; использованием представительных массивов информации, которые были получены в результате лабораторных и шахтных испытаний; удовлетворительной сходимостью результатов расчетов и экспериментальных данных.

Научное значение работы заключается в раскрытии особенностей поведения угля при его увлажнении и расширении представлений о механических процессах в массиве вокруг выемочной выработки при увеличении податливости краевой части пласта в результате его гидрообработки. Эти новые знания могут быть использованы при разработке малозатратных технологий создания зон локальной разгрузки массива.

Практическое значение работы заключается в разработке технически простого и эффективного способа сохранения устойчивости выемочных выработок гидрообработкой угля краевой части пласта и обосновании рациональных параметров этого способа: расстояний между увлажняющими скважинами; длины скважин и их расположения в выемочной выработке; содержания поверхностно-активного вещества в увлажняющем растворе.

Реализация выводов и рекомендаций работы. Разработанный способ сохранения устойчивости выемочных выработок применяется на шахте "Южнодонбасская" № 3 ГХК "Донуголь". Ее использование при отработке 2-й и 3-й восточных лав пласта c_{11} на этой шахте позволило уменьшить выдавливание пород почвы в выемочных выработках и снизило трудоемкость их поддержания.

Апробация работы. Основные положения работы в целом и ее отдельные этапы обсуждались и получили одобрение на I-й и 2-й научно-практических конференциях выпускников горного факультета ДОНТУ (декабрь 1995 г., декабрь 1996 г.); научно-техническом совете ПО "Донецкуголь" (март 1996 г.).

Публикации. Основное содержание диссертации опубликовано в 5 научных работах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения, содержит 19 рисунков, 8 таблиц,

список литературы из 65 наименований и приложений. Она изложена на 125 страницах, общий объем работы - 161 страница.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю, доктору технических наук, профессору Ю.В.Бондаренко и канд. техн.наук, доценту В.Н.Артамонову за ценные советы в процессе выполнения исследований, инженерам О.Н.Румежаку, Н.С.Котикову и И.В.Выросткову за оказанную помощь в выполнении инструментальных наблюдений и экспериментов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

На всех этапах развития угледобычи усилия горной практики и науки направлялись на создание способов и средств охраны выемочных выработок, условия эксплуатации которых осложнены разрушающим воздействием опорного давления от очистных забоев. Несмотря на многочисленные теоретические изыскания и шахтные эксперименты, многие аспекты этой сложной и многоплановой задачи не решены. Нынешнее неудовлетворительное состояние горного хозяйства шахт свидетельствует о том, что возможности традиционного подхода к обеспечению работоспособности выработок, базирующегося только на рационализации существующих средств их охраны и совершенствования конструкций крепей, в значительной мере исчерпаны.

Новое направление исследований, предусматривающее создание благоприятных условий функционирования выемочных выработок путем позитивной коррекции механических процессов в массиве, сформулировано в работах М.Л.Зборщика, В.В.Назимко, В.В.Виноградова, Г.Г.Литвинского, А.Д.Алексеева, И.Л.Черняка, К.Б.Кошелева,

В.Н.Артамонова, Е.И.Питаленко и др. Необходимость повышения эффективности угледобычи требует развития этих плодотворных идей и создания основанных на них малозатратных технологий для конкретных условий.

Первая глава диссертации посвящена анализу изученности вопроса повышения устойчивости пластовых выемочных выработок и определению предпосылок его решения.

С углублением горных работ и ухудшением экономического положения шахт в Донецко-Макеевском угольном районе до 70 % увеличилось удельное количество выемочных выработок, находящихся в неудовлетворительном состоянии. Примерно в 28 % их зазоры между стенками и подвижным составом близки к критическим. Отказы выемочных выработок являются одним из основных факторов снижения интенсивности очистных работ.

Низкий уровень технологии охраны этих выработок выражается в применении бутовых полос одинаковой ширины в разных условиях, достаточно широком использовании целиков угля значительных размеров, отсутствии мер по предотвращению пучения пород почвы.

Механизм разрушения выемочных горных выработок достаточно изучен в фундаментальных работах К.В.Руппенейта, А.П.Максимова, Ю.А.Векслера, И.Л.Черняка, В.Т.Глушко, И.С.Ержанова, М.А.Комиссарова, А.Н.Зорина, В.И.Барановского, А.Лабасса, Р.Феннера, В.М.Городничева и др. На базе этих исследований разработано большое количество способов охраны, в которых можно выделить две концепции решения проблемы сохранения устойчивости выемочных выработок.

Для первой концепции характерны выбор охранных конструкций и совершенствование крепи выработок. Такой подход малоеффективен, так как предполагает противодействие не причинам разрушения

выработок, а их последствиям.

Более продуктивной представляется вторая концепция, которая предусматривает создание благоприятных изменений напряженно-деформированного состояния некоторой ограниченной части массива, непосредственно примыкающей к выработке.

Особенно перспективным представляется управление механическими процессами вокруг выработки ослаблением краевой части пласта. Практическая реализация этого способа выбуриванием угля позволила значительно по данным ДонУГИ уменьшить выдавливание пород почвы в выработку.

Основным препятствием широкому использованию ослабления краевой части пласта выбуриванием угля являются высокие трудозатраты, соизмеримые с их экономией от улучшения условий поддержания выработок при использовании этого способа. Работы Физико-технического института АН Украины и ВостНИИ показали возможность уменьшения трудоемкости при замене выбуривания угля его гидрообработкой. Однако эти исследования фрагментарны и их нельзя считать законченными. Для создания достаточной теоретической основы решения задачи разработки малозатратного и эффективного способа сохранения устойчивости значимых выработок ослаблением краевой части пласта необходимы дополнительные комплексные исследования.

В свете вышеизложенного сформулированы цель и идея работы и определены ее частные задачи:

1. Определения оптимальной концентрации поверхностно-активного вещества в жидкости, используемой для гидрообработки краевой части пласта.
2. Установления влияния увлажнения угля на его компрессионные свойства и энергоемкость разрушения.

3. Обоснования влияния увлажнения угля краевой части пласта на смещения контура пластовых выемочных выработок.

4. Шахтных опробований новых технологических принципов повышения устойчивости выемочных пластовых выработок.

5. Формирования нетрадиционной технологии повышения устойчивости выемочных пластовых выработок.

Во второй главе приведены результаты лабораторных исследований влияния влажности угля на его прочность и компрессионные характеристики.

В результате сопоставления характеристик разных поверхностно-активных веществ и возможностей их приобретения с основными требованиями, предъявляемыми к ПАВ, для использования при увлажнении угля пласта C_{11} принят синтанол.

С учетом важности эффективного смачивания угля при гидрообработке краевой части пласта и необходимости минимизации расходов на этот процесс определялась оптимальная концентрация синтанолола в увлажняющем растворе.

Сущность лабораторных опытов заключалась в исследовании по методике к.т.н. В.Н.Артамонова активности увлажняющих водных растворов синтанолола разной, меняющейся в пределах от 0,001 до 0,040 %, концентрации. Установлено, что максимальная смачиваемость угля пласта C_{11} имеет место при обработке его водным раствором синтанолола при содержании последнего на уровне 0,025 %.

Для исследований зависимости прочности и компрессионных характеристик угля от его влажности использовались образцы угля, взятые из пласта C_{11} во 2-й и 3-й восточных воздухоподаточных выработках шахты "Южнодонбасская" № 3. Образцы цилиндрической формы имели диаметр 0,045 м и высоту 0,075 м. Влажность угля изменялась от 5,8 до 9,2 %. Необходимое и достаточное для

получения надежных результатов испытаний число образцов получено с использованием теории планирования эксперимента. Испытаниям на сжатие было подвергнуто 78 образцов.

В результате статистической обработки фактических данных лабораторных испытаний образцов подтверждено влияние влажности угля на его прочность и установлены количественные параметры этого влияния для угля пласта С₁₁. Получено, что при увеличении влажности угля от 5...6 до 8...9 % временный предел его прочности при одноосном сжатии увеличивается на 51 %. Впервые установлено, что для более влажного угля характерна большая усадка в процессе сжатия до разрушения. При повышении влажности угля в приведенных пределах сжатие образцов увеличивается на 151 %.

В третьей главе выполнены геомеханические обоснования возможностей улучшения условий сохранения выемочных выработок увлажнением краевой части пласта.

Анализом компрессионных характеристик образцов угля разной влажности установлено, что при ее возрастании относительное увеличение предельных деформаций образцов η_1 превышает относительное уменьшение разрушающих усилий η_2 , т.е. имеет место следующее неравенство:

$$\frac{\Delta h_{ni+1} - \Delta h_{ni}}{\Delta h_{ni}} > \frac{P_{ni}}{P_{ni+1}}, \quad (I)$$

где

$$\eta_1 = \frac{\Delta h_{ni+1} - \Delta h_{ni}}{\Delta h_{ni}}$$

- относительное увеличение деформации образца при шаговом увеличении влажности угля от l -го до $l+1$ значений;

- $\eta_2 = \frac{P_{ni} P_{ni+1}}{P_{ni+1}}$ -- относительное уменьшение разрушающей нагрузки при шаговом увеличении влажности от ζ -го до $\zeta + 1$ значения;
- Δh_{ni} и P_{ni} -- предельные значения соответственно деформации образца и разрушающей нагрузки при ζ -м значении влажности угля;
- Δh_{ni+1} и P_{ni+1} -- предельные значения соответственно деформации образца и разрушающей нагрузки при $\zeta + 1$ значении влажности угля.

Соотношение (I) обеспечивает последовательное увеличение площадей фигур ABC , ADE , AFK , ALM (рис. I), которые соответствуют энергозатратам на разрушение образцов угля возрастающей влажности. Установлено, что в исследуемом интервале изменения влажности угля - от 5...6 до 8...9 % относительное увеличение энергоемкости сжатия угля до разрушения равно 22 %.

Выявленное изменение энергоемкости разрушения угля позволяет обосновать уменьшение выдавливания почвы выемочной выработки вследствие увлажнения угля краевой части пласта. В общем случае можно представить следующее условие реализации процесса выдавливания почвы:

$$E_n + E_k = A_p + B_n, \quad (2)$$

где

E_n, E_k - соответственно потенциальная и кинетическая энергия некоторой части массива, принимающей участие в механических процессах вокруг выработки, которые приводят к выдавливанию ее почвы;

A_p - энергия, необходимая для разрушения некоторого объема угля и пород, участвующих в этих процессах;

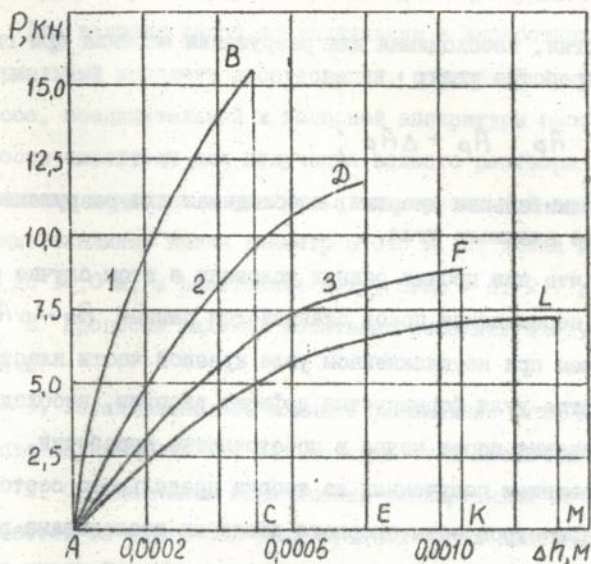


Рис. I. График зависимостей деформации образцов угля (Δh) от сжимающей нагрузки (P) при влажности угля: 1 - 5...6 %; 2 - 6...7 %; 3 - 7...8 %; 4 - 8...9 %

B_n - энергия, необходимая для перемещения пород при выдавливании почвы выработки.

При гидрообработке краевой части пласта уоловое (2) будет выглядеть следующим образом:

$$E_n + E_k = A'_p + B_n,$$

где: A'_p - энергия, необходимая для разрушения массива при гидрообработке угля; !

$$A'_p = A_p + \Delta A_p ;$$

ΔA_p - дополнительная энергия, необходимая для разрушения более влажного угля.

Очевидно, что при прочих равных условиях в этом случае расход энергии на перемещение пород оказывается равным $B_n - \Delta A_p$, т.е. меньшим, чем при неувлажненном угле краевой части пласта. При гидрообработке угля формируется дефицит энергии, необходимой для выдавливания пород почвы в пространство выработки.

С использованием полученных из теории предельного состояния зависимостей параметров зоны опорного давления исследовано влияние уменьшения прочности угля при увлажнении краевой части пласта на изменения положения максимума опорного давления по отношению к выработке. Установлено, что при увлажнении угля краевой части пласта максимум опорного давления отодвигается от выработки в глубь массива. Например, при увеличении влажности угля от 5...6 % до 6...7 % расстояние от кромки массива до максимума опорного давления увеличивается на 36 %, что свидетельствует о существенно благоприятном для сохранности выработки перераспределении горного давления.

В четвертой главе работы изложены ход и результаты шахтных наблюдений за изменениями сдвижений контура выемочных выработок

вследствие гидрообработки угля краевой части пласта. Инструментальные наблюдения проводились в двух выемочных выработках пласта С₁₁ шахты "Южнодонбасская" № 3 при комбинированной системе разработки лагами по восстанию. Общая протяженность экспериментальных участков этих выработок, на которых проводилось увлажнение угля и регистрировались смещения контура, составляла 330 м.

Для ведения работ по увлажнению в выработках размещался специальный комплект оборудования, состоящий из высоконапорного насоса, соединительной и запорной аппаратуры высокого давления, емкости-смесителя для получения водного раствора поверхностно-активного вещества и контрольно-измерительной аппаратуры. Увлажняющие скважины имели диаметр 0,045 м. Их длина изменялась от 6,0 до 15,0 м, а расстояние между ними - от 2,7 до 11,0 м.

В процессе шахтных испытаний решались следующие частные задачи:

1. Устанавливалось влияние увлажнения угля краевой части пласта на смещение боковых поверхностей выемочных выработок.
2. Определялась зависимость конвергенции почвы и кровли выработок от влажности угля краевой части пласта.
3. Выявлялось влияние увлажнения угля на положение зоны максимальных интенсивностей смещений контура выработки относительно очистного забоя.
4. Проверялась рациональность технологической схемы и параметров увлажнения угля краевой части пласта.

Шахтными наблюдениями, проводимыми в течение 17 месяцев установлено, что гидрообработка краевой части пласта приводит к увеличению смещений боковых поверхностей выемочных выработок на 8...18 %. При увлажнении угля изменяется характер протекания механических процессов в окружающей выработку части массива.

Следствием этих изменений является отставание от движущегося очистного забоя на 7...16 м зоны максимальных скоростей смещенных поверхностей выработок.

Гидрообработка угля обеспечивает уменьшение конвергенции кровли и почвы выработок на 25...47 % (рис.2). При увеличении расстояний между увлажняющими скважинами до 7,0 м положительный эффект гидрообработки пласта не уменьшается. При увеличении длины скважин свыше 6,0 м положительный эффект гидрообработки краевой части пласта не усиливается. Достаточной оказывается гидрообработка пласта только со стороны массива. Дополнительная обработка его и со стороны лавы существенно не усиливает положительный эффект.

Пятая глава диссертации посвящена формированию технологии охраны выемочных выработок увлажнением угля краевой части пласта. Определены рациональные темпы гидрообработки краевой части пласта для следующих вариантов развития горных работ на участке:

1. Гидрообработка краевой части пласта ведется одновременно с проведением выемочных выработок и заканчивается до начала очистных работ в выемочном поле.

2. Гидрообработка начинается после проведения выемочных выработок, но до начала очистных работ.

3. Гидрообработка начинается после пуска лавы и некоторая часть протяженности выемочных выработок не обрабатывается.

Основные технико-экономические преимущества осознанной технологии сохранения устойчивости выемочных выработок заключаются в снижении трудоемкости их ремонта во время эксплуатации. Побочный положительный эффект связан с уменьшением крепости угля на концевых участках лав, уменьшением пылеобразования на ее сопряжении с подготовительными выработками, сокращением газовой-

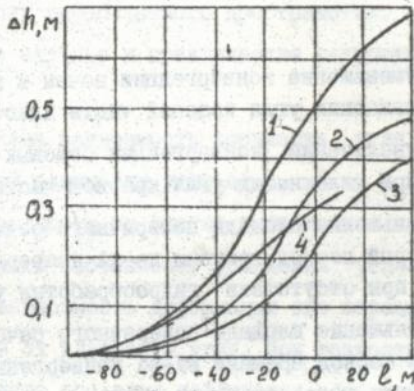


Рис. 2. График зависимостей конвергенции почвы и кровли 2-й восточной выработки ($\Delta h'$) от расстояний между замерными станциями и лавой (l): 1, 2, 3, 4 - по замерам соответственно на 1-й, 2-й, 3-й и 4-й станциях, из которых 1-я располагалась на участке с неувлажненным, а другие - на участках с увлажненным углем

деления в нишах, улучшением состояния кровли на концевых участках очистных забоев.

Экономия трудозатрат на поддержание I п.м. выработки в течение некоторого времени определена из выражения

$$\mathcal{E} = (\Delta S' \eta_n - \Delta S'' \eta_\delta)(\theta_n - \theta_\delta) l' - \theta_2, \quad (3)$$

где

- η_n - относительное уменьшение конвергенции почвы и кровли выработки при увлажнении угля краевой части пласта;
- η_δ - относительное увеличение конвергенции боковых поверхностей выработки при увлажнении угля краевой части пласта;
- $\Delta S'$ - фактическое уменьшение площади поперечного сечения выработки за некоторый период времени из-за конвергенции кровли и почвы при отсутствии гидрообработки угля;
- $\Delta S''$ - фактическое уменьшение площади поперечного сечения выработки за тот же период времени из-за конвергенции ее боков при отсутствии гидрообработки угля;
- θ_2 - удельные трудозатраты на гидрообработку;
- θ_n - трудоемкость подрывки I м³ почвы выработки;
- θ_δ - трудоемкость увеличения объема выработки на I м³ при ремонте ее крепи с уборкой породы;
- l' - единичная длина выработки.

Экономия трудозатрат на поддержание I погонного метра внемочных выработок по пласту С₁₁ в условиях шахты "Южнодонбасская" № 3 составляет 0,31 чел.-смен за месяц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации даны обобщение и решение научно-технической задачи, заключающиеся в установлении особенностей геомеханичес-

ких процессов во вмещающей выработку толще при низконапорном увлажнении краевой части угольного пласта для разработки мало-затратного способа сохранения устойчивости выемочных выработок, обеспечивающего уменьшение выдавливания пород их почвы и отнесение максимума скоростей смещений их контура от сопряжения с лавой в сторону выработанного пространства.

Основные научные и практические результаты заключаются в следующем:

1. Уточнена зависимость прочности угля от его влажности. При увеличении влажности угля от 5...6 до 8...9 % временный предел его прочности на сжатие уменьшается на 51 %.

2. Раскрыты особенности поведения угля при смачивании и установлена зависимость деформации его образцов до разрушения при их сжатии от влажности угля. При возрастании влажности угля в указанных выше пределах деформации образцов при их сжатии до разрушения увеличиваются на 150 %.

3. При увеличении влажности угля относительное увеличение предельных деформаций угля превышает относительное уменьшение разрушающих усилий. Такая трансформация компрессионных характеристик угля при возрастании его влажности обуславливает большую энергоемкость сжатия до разрушения более влажного угля по сравнению с менее влажным. При увеличении влажности угля от 5...6 до 8...9 % энергоемкость его разрушения увеличивается на 22 %. Интенсивность увеличения энергоемкости сжатия угля до разрушения различна на разных этапах увеличения его влажности. При увеличении влажности от 5...6 % до 6...7 % энергоемкость его разрушения увеличивается на 4,7 %, а при увеличении влажности от 7...8 % до 8...9 % - только на 2,5 %.

4. Изменения механических и компрессионных свойств угля при увлажнении краевой части пласта приводят к образованию локальной зоны разгрузки в массиве и более благоприятным для ее сохранения формам реализации энергии массива. Конвергенция кровли и почвы выработки уменьшается на 25...47 %. Зона максимальных проявлений опорного давления лавы смещается от места сопряжения ее с выработкой на 7-16 м в сторону выработанного пространства. При этом сопряжение лавы с выработкой оказывается в зоне меньшего опорного давления, в результате чего скорость смещения поверхностей выработки в этой зоне снижается в 2 раза.

5. Разработан технически простой и малозатратный способ повышения устойчивости выемочных выработок гидрообработкой краевой части пласта и обоснованы рациональные параметры этого способа: расстояние между увлажняющими скважинами - 7,0 м; длина скважин - 6,0 м; содержание поверхностно-активного вещества в увлажняющем растворе - 0,025 %.

6. Улучшение условий поддержания выемочных выработок при использовании предлагаемой технологии позволяет уменьшить расходы на ликвидацию последствий выдавливания пород почвы и на укрепление выработок в зоне сопряжений их с лавами.

Экономия трудозатрат на поддержание 1 погонного метра 2-й восточной воздухоподающей выработки пласта C_{II} на шахте "Южно-донбасская" № 3 при использовании новой технологии составила 0,31 чел.-омен в месяц.

Основные положения диссертации достаточно полно освещены в следующих работах автора:

1. Демин И.К., Артамонов В.Н. Улучшение условий охраны выемочных выработок увлажнением краевой части пласта // Известия Донецкого горного института, 1995, № 2, С. 20-21.

А Н О Т А Ц І Я

Дьомін Іван Костянтинівич. Обґрунтування способу гідрообробки крайової частини пласта для збереження стійкості виїмкових виробок.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.15.02 - "Підземна розробка родовищ корисних копалин". Донецький державний технічний університет, 1997.

Дисертація вміщує нове рішення актуальної науково-технічної задачі, що полягає у встановленні особливості геомеханічних процесів у породах, вміщуючих виробку при зволоженні крайової частини вугільного пласта, для обґрунтування маловитратного способу збереження стійкості виїмкових виробок.

Ефективність одержаних науково-технічних рішень полягає в зменшенні видавлення порід підшви максимуму швидкістей зміщення контуру виробки від лави в бік виробленого простору.

Ключові слова: крайова частина пласта, гідрообробка, поверхово-активні речовини, геомеханічні процеси, низьконапірне зволоження вугільного пласта, раціональні параметри технології.

ABSTRACT

Ivan K. Dyomin. Substantiation of the seam edge hydraulic treatment method for the date roads stability preservation.

Dissertation is in order to search the Candidate of Science in technology degree on speciality 05.15.02 - «The underground development of useful mineral deposits». The Donetsk State Technical University: Donetsk. - 1997.

The thesis includes the new solution of urgent scientific and technical task which consists of determinc of geomechanical processes peculiarities in working enclosed rock mass under the water infusion of coal seam edge for substantiation of low-expenses date roads stability preservation method.

The efficiency of obtained scientific and technical decisions consists of floor swelling decrease and rock contour shifts maximum displacement from face end towards the goal.

435264

Ав 37.552

Підписано до друку 7.04.97. . Формат 60x90/16.
Папір друкарський. Офсетний друк
Умовн. друк. арк. 1,00 Умовн. фарб.-відб. 1,00
Тираж 100 . Замовлення 23.
ЦЕНТІ Мінвуглепрому України
340000, м. Донецьк, вул. Артема, 60.