Согласовано: Утверждаю:

Представитель ИГТМ Главный инженер

ОП " Шахта Стаханова "

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А.Кострица \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Г.Киселев

"\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г. "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

**Мероприятия**

***по борьбе с ГДЯ при проведении***

***2 южного ходка уклонного поля пласта l1***

г.Димитров

2016г.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.**

Согласно совместного приказа ГП «Красноармейскуголь» № 177 от 21.12. 2015г. и Государственной службы Украины по вопросам охраны труда № 213 от 21.12. 2015г. «Об отнесении шахтопластов и песчаников к категориям опасности по внезапным выбросам угля,газа и горным ударам» и « Правил ведения горных работ на пластах склонных к газодинамическим явлениям» пласт Л1 в месте проведения **2 южного ходка уклонного поля пласта Л1**отнесен к угрожаемым по внезапным выбросам угля и газа и опасным по внезапным выдавливаниям.

Для оценки выбросоопасностии внезапного выдавливания угольного пласта при проведении **2 южного ходка уклонного поля пласта Л1**применяетсяпрогноз по параметрам акустического сигнала итекущий прогноз выбросоопасностипо прочности угольного пласта согласно « Правил ведения горных работ на пластах ,склонных к газодинамическим явлениям.При выявлении опасных зон текущим прогнозом применяется способ предотвращения газодинамических явлений – гидрорыхление угольного пласта и контроль его эффективности по динамике начальной скорости газовыделения из шпуров.При проведении выработки в/о песчаник в кровле и почве выработки будет находиться на расстоянии более 3,0м.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАСТА И БОКОВЫХ ПОРОД.**

Проведение 2-го южного ходка уклонного поля пл.l1 в интервале ПК8-ПК36 будет осуществляться вприсечку к монтажному ходку 1 северной лавы группового уклона пл.l1 и далее - в целике по падению пласта с присечкой пород кровли и почвы.

Угольный пласт l1 сложного двухпачечного строения с разделяющим породным прослоем, представленным сланцем глинистым мощностью m =0,05-0,10м. Мощность верхней угольной пачки – 0,80-0,92м, мощность нижней угольной пачки – 0,25-0,32м. Геологическая мощность пласта с породными прослоями – 1,15-1,29м. Угольный пласт l1 опасен по внезапным выдавливаниям, опасен по пыли, к самовозгоранию не склонен, в интервале ПК0 – ПК5 не опасен по внезапным выбросам угля и газа, с ПК5 - угрожаемый по внезапным выбросам угля и газа.

Кровля угольного пласта представлена сланцем глинистым мощностью m = 1,80 м на сопряжении с фланговых вент. ходком группового уклона пл.l1  и постепенно уменьшается до m = 0,75м. Сланец темно-серый, со слабовыраженной слоистостью, контакты с углем четкие, сцепление слабое, малоустойчивый, крепостью f = 3-4. Выше залегает сланец песчаный мощностью m = 0,60–3,85м, крепостью f = 5-6, темно-серый, горизонтальнослоистый. В районе сопряжения 2 южного ходка с фланговым вентиляционным ходком мощность сланца песчаного составляет 0,45м вследствие приближения песчаника l1Sl2 к кровле выработки. Песчаник l1Sl2  среднезернистый, полевошпатово-кварцевый, мощностью m = 6,40м, крепостью f = 7-9, водоносный, выбросоопасный.

Почва угольного пласта – сланец глинистый мощностью m = 0,90–1,20м серый, трещиноватый, в верхней части слоя «кучерявчик» комковатый с обугленными остатками растений, склонен к пучению и размоканию, при увлажнении теряет несущую способность. Ниже залегает сланец песчаный горизонтальнослоистый слабослюдистый крепостью f = 4-6, мощностью m = 0,50-1,60м и песчаник L1Sl1 светло-серый, полевошпатово-кварцевый, крепостью f = 7-9, водоносный, выбросоопасный. Расстояние от почвы выработки до песчаника на сопряжении с фланговых вент. ходком группового уклона пл.l1 составит 2,80м и постепенно уменьшится до 1,40м. Возможно скопление воды в забое, размокание и пучение пород почвы выработки в случае выделения воды из песчаника L1Sl1.

При проведении 2 южного ходка уклонного поля пл.l1 на сопряжении с фланговым вентиляционным ходком группового уклона пл.l1 возможно обрушение сланца песчаного из кровли выработки, обусловленное слабым сцеплением на контакте с обводненным песчаником l1Sl2. Наличие зоны ПГД (ЗОД) от пл.l1 на протяжении первых 430м проведения выработки будет оказывать дополнительное влияние на устойчивость пород и элементов крепи и может привести к обрушениям кровли на различную высоту.

В интервале ПК0 – ПК4+5м ведение работ будет осуществляться в барьерном целике у геологоразведочной скважины №3418, при условии затопления скважины до глубины 1011м объем воды составит 9,6м3.

***ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЯ***

**2 южный ходок уклонного поля пласта Л1** предназначен для подачи свежей струи воздуха,передвижениялюдей,доставки материалов и оборудования.

Выработка проводится по падению угольного пласта Л1. Проведение осуществляется комбайном КСП-32.

Для крепления принимается металлическая арочная податливая крепь АПЗ-11,2(удл.),плотность установки составляет 1,5р/м.,затяжка боков и кровли производится деревянной затяжкой всплошную.

Контроль за содержанием шахтной атмосферы осуществляется аппаратурой АГЗ "Метан". Для контроля за обеспечением непрерывного и эффективного проветривания забоя предусматривается аппаратура АПТВ. Постоянный контроль за состоянием воздуха в забое производится прибором непрерывного действия типа "Сигнал", находящимся у старшего смены.

# ***Прогноз выбросоопасности угольных пластов по параметрам акустического сигнала***

Прогноз выбросоопасности по параметрам акустического сигнала заключается в регистрации, обработке и анализе спектра сигнала, возбуждаемого в горном массиве технологическим воздействием на него очистных, проходческих или буровых машин и механизмов.

Прогноз осуществляется с помощью аппаратуры передачи сейсмоакустического сигнала (АПСС) и программно-вычислительного комплекса. АПСС состоит из подземного блока, содержащего сейсмоприемник, и наземного блока. Программно-вычислительный комплекс представляет собой персональный компьютер с принтером и предназначен для регистрации, обработки и анализа параметров акустического сигнала по специальной программе и выдачи заключения о результатах прогноза.

В подготовительных выработках сейсмоприемник устанавливают на расстоянии от 10 м до 40 м от забоя путем расклинивания в шпуре диаметром не менее 42 мм глубиной до 1 м, пробуренном в угольном пласте или вмещающих породах. Допускается установка сейсмоприемника путем расклинивания его между крепью и горным массивом.

Прогностическими па­раме­трами акустического сигнала являются: частота максимальной амплитуды спектра (резонансная частота *Fp*); нижняя *fн* и верхняя *fв* частоты при среднем уровне амплитуд и соответственно *fн/* и *fв/* - при повторном осреднении; амплитуды высокочастотной *Ав* и низкочастотной *Ан* составляющих; коэффициент выбросоопасности*Кв*, равный отношению *Ав*/*Ан*. Для вычисления амплитуд низкочастотной и высокочастотной составляющих *Ан* и *Ав* устанавливают нижнюю и верхнюю рабочие частоты, которые принимают соответствующими значениям нижней и верхней границе частот при повторном осреднении амплитуд спектров.

Средние значения этих показателей за цикл подвигания забоя подготовительной выработки принимают как текущие значения.

Прогноз выбросоопасности осуществляется автоматически компьютером путем сравнения текущих значений прогностических параметров акустических сигналов с их критическими значениями.

Величина регистрируемого акустического сигнала от технологического воздействия на забой должна не менее чем в 5 раз превышать уровень помех. Контроль качества сигнала осуществляют: один раз в сутки – руководитель службы прогноза и один раз в смену перед началом регистрации сигнала – оператор.

В процессе регистраций акустического сигнала при работе добычных, проходческих или буровых машин и механизмов не допускается выполнение других работ с помощью отбойного молотка на расстоянии менее 30 м от места установки сейсмо­приемника.

Критические значения прогностических параметров определяют согласно программе как средние с учетом среднеквадратического отклонения по выборке разведочных наблюдений в 30 циклах подвигания забоя выработки в неопасной по выбросам зоне, установленной по согласованию с ИГТМ другим методом текущего прогноза выбросоопасности, или на участке ведения горных работ с применением способа предотвращения внезапных выбросов угля и газа.

Критические значения определяют для каждой подготовительной выработки .

При подвигании забоя выработки не более чем на 150 м, но не позднее чем через 3 месяца, или изменении горно-геологических условий производят контроль критических значений прогностических параметров по данным текущих значений не менее чем в 30 последних циклах подвигания забоя и корректируют их (при необходимости). Корректировка необходима, если полученные при контроле критические значения отличаются от ранее установленных на 20% и более. При вычислении новых критических значений из выборки параметров исключают значения, равные и превышающие ранее установленные их критические величины.

По результатам определения или корректировки критических значений параметров акустического сигнала составляют акт согласно Р.9.

Регистрация и обработка акустического сигнала ведется непрерывно в пределах каждого цикла подвигания подготовительного забоя.

После сообщения горного мастера службы прогноза или звеньевого (бригадира) оператору на сейсмостанцию о расстоянии от маркшейдерского пункта до забоя выработки, и времени начала его работы в забое производят регистрацию и обработку акустического сигнала на компьютере. Завершается обработка после сообщения вышеуказанными лицами об окончании работ в забое.

Результаты прогноза выдаются компьютером, заносятся оператором в журнал по форме согласно Р.8 и распространяются на следующий цикл ведения работ .

Прогноз "опасно" выдается, если на протяжении 6 циклов подвигания забоя не менее чем в двух из них текущие значения прогностических параметров акустических сигналов превышают критические. Если регистрация акустического сигнала прерывается по техническим причинам или качество его не соответствует требованиям в 6.3.5.4

« Правил ведения горных работ на пластах ,склонных к газодинамическим явлениям», а работы по углю в забое продолжаются, то ситуация считается равнозначной прогнозу "опасно".

При прогнозе "опасно" оператор сообщает об этом диспетчеру шахты и руководителю службы прогноза.

В процессе ведения горных работ с применением противовыбросных мероприятий в опасных зонах прогноз по параметрам акустического сигнала не прекращают.

При выходе забоя выработки из выбросоопасной зоны прогноз "опасно" сменяется на "неопасно" после снижения текущих значений прогностических параметров акустического сигнала ниже критических значений и отработки при этом 6 циклов "зоны запаса". В период отработки "зоны запаса" компьютер выдает сообщение "опасно, зона запаса". Выход из опасной зоны оформляется актом согласно Р.5.

***Прогноз опасности внезапных выдавливаний угля по параметрам акустического сигнала***

Прогноз опасности внезапных выдавливаний угля по параметрам акустического сигнала, возбуждаемого технологическим воздействием проходческих машин и механизмов на угольный пласт, осуществляют с помощью аппаратуры АПСС и программно-вычислительного комплекса (компьютера).

Размещение и установку сейсмоприемника (подземного блока АПСС) в подготовительных выработках, регистрацию, обработку и контроль качества акустического сигнала, а также ведение рабочей документации осуществляют как и при прогнозе выбросоопасности согласно 6.3.5« Правил ведения горных работ на пластах ,склонных к газодинамическим явлениям».

Прогноз опасности внезапныхвыдавливаний угля выполняют по алгоритму определения прогнозного показателя , который вычисляется компьютером согласно программе по формуле:

,

где  - сумма амплитуд спектра акустического сигнала в условных единицах в диапазоне частот от 20 Гц до 700 Гц;

 - сумма амплитуд спектра сигнала в условных единицах в диапазоне частот от 80 Гц до 120 Гц.

Прогноз "опасно по внезапным выдавливаниям" выдается компьютером, если текущее значение показателя  равно или превышает его критическую величину , установленную на стадии разведочных наблюдений не менее чем в 30 циклах подвигания забоя в неопасной по выдавливаниям зоне при отсутствии этих явлений и их предупредительных признаков . Установленное критическое значение  вносят в паспорт проведения и крепления подготовительной выработки.

Прогноз "опасно по внезапным выдавливаниям" выдается также в случаях, когда акустический сигнал отсутствует или качество его не соответствует установленным требованиям, а также когда не выполнена обработка сигнала по другим причинам.

При получении прогноза "опасно" оператор уведомляет об этом диспетчера шахты и руководителя службы прогноза. По распоряжению главного инженера шахты в забое выполняют мероприятия по предотвращению внезапных выдавливаний угля. При этом прогноз опасности выдавливаний по параметрам акустического сигнала не прекращают.

При выходе забоя выработки из опасной зоны прогноз "опасно" изменяют на "неопасно" после снижения текущих значений показателя  ниже критической величины  и отработки трех циклов в зоне запаса. В период отработки "зоны запаса" компьютер выдает сообщение "опасно, зона запаса". Выход из опасной зоны оформляют актом согласно Р.5.

Контроль и корректировку величины критических значений  выполняют через каждые 100 циклов наблюдений.

Корректировка критических значений обязательна в случаях, когда:

– критические значения прогнозного показателя отличаются от ранее установленных более чем на 20%;

– изменились горно-геологические условия согласно заключению геологической службы шахты.

**ПРОГНОЗ ВЫБРОСООПАСНОСТИ ПО ПРОЧНОСТИ ПЛАСТА**

Прогноз по прочности пласта применяют в подготовительных и очистных выработках на угрожаемых пластах,после проведения разведочных наблюдений и установления на участке подвигания выработки невыбросоопасной зоны. По результатам наблюдений при установлении неопасной по выбросам зоны составляют акт Р.5. Действие акта прекращается через год, но не более 250 м подвигания забоя выработки или при входе забоя в выбросоопасную зону.

*Методика разведочных наблюдений и расчета исходных данных согласно приложения Ж. «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям».*

При разведочных наблюдениях соответственно п. 6.1.7.1 «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям» измеряют начальную скорость газовыделения из шпуров gн, прочностьугольныхпачекq мощностью не менее 0,1м , общую мощность пласта m и отдельных его пачек mi и определяют выход летучих веществ Vdafпо отобранным пробам угля.

В подготовительных выработках разведочные наблюдения проводят не менее чем в пяти циклах измерений через 2м подвигания забоев. Пункты наблюдений располагают на расстоянии 0,5-1м от кутков ниш и подготовительных выработок. Измерение начальной скорости газовыделения производят при поинтервальном бурении шпуров на глубину 1,5м, 2,5м и 3,5м с применением штанг из витой стали. Бурение шпуров с продувкой или промывкой не допускается.

После окончания бурения каждого интервала шпура, буровую штангу извлекают, вводят в шпур газозатвор типа ЗГ-1 или ГШМ с перфорированной насадкой, с помощью

которого герметизируют измерительную камеру длиной 0,5м. Качество герметизации измерительной камеры на каждом интервале бурения проверяется попыткой извлечь газозатвор из шпура. Если он остается неподвижным, то герметизация считается надежной. К газозатвору резиновой трубкой подсоединяют расходомер газа типа ПГ- 2МА, с помощью которого не позднее чем через 2 мин. после окончания бурения интервала шпура измеряют скорость газовыделения.

Шпуры для измерения начальной скорости газовыделения в пунктах разведочных наблюдений бурят в направлении подвигания забоев. Измерения прочности угля осуществляют с помощью прочностномера П-1.

Перед измерениями прочности в пункте их выполнения производят зачистку угольного забоя на глубину от 5см до 30см по всей мощности пласта. Торец ствола прочностномера прижимают к поверхности забоя и с помощью спускового рычага пружинного механизма ударяют по конусному пуансону, глубину внедрения которого в угольный пласт определяют по шкале указателя перемещения его от исходного положения. Для каждой пачки угля делают пять измерений на расстоянии от 5см до 10см друг от друга. Среднеарифметическое из пяти измерений принимают к расчету прочности угольной пачки qi в условных единицах по формуле:

qi = 100 – lk,

где lk – среднеарифметическая глубина внедрения в угольный пласт конусного пуансона прочностномера П-1 по его шкале.

Мощность пласта и отдельных пачек определяют по нормали к напластованию рулеткой с точностью до 1см в местах измерения прочности угля. Присечки кровли и почвы в мощность пласта не включают.

Измерения мощности пачек начинают от кровли пласта. Каждой угольной пачке присваивают номер.

Результаты измерений мощности и прочности угольного пласта (пачек) заносят в журнал по форме соответственно таблице Ж.1. приложения Ж. «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям».

Расчет результатов измерений прочности q и мощности пласта m для получения исходных данных разведочных наблюдений проводится по формулам согласно приложения Ж «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям».

Для заключения о выбросоопасности пласта по результатам разведочных наблюдений к учету принимается максимальное значение начальной скорости газовыделенияgn.max,минимальная средняя прочность угольной пачки qi.min и показатели изменчивости прочности Vq , мощности пласта Vm. Разведочные наблюдения в очистных и подготовительных выработках , проводимых с применением способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа, осуществляют по согласованию с ИГТМ НАН Украны.

Если > 60 у.е., *Vq*≤ 20% (или ), *Vm*≤ 10%, а *gн.*max менее критического значения начальной скорости газовыделения, принятого в зависимости от , то делают заключение, что забой выработки проводился на участке разведочных наблюдений в неопасной зоне. Это положение распространяется на забой при любых значениях *Vm*, если *Vq*≤ 20% (или ), > 70 у.е. (или ), а *gн.*max<.

Периодичность измерений определяют в зависимости от прочности пласта. Если по результатам разведочных наблюдений выявлена хотя бы одна угольная пачка с прочностью 60 у.е.<qimin≤ 70 у.е., то измерения прочности угольного пласта (пачек) осуществляют не более чем через 5м подвигания забоя выработки. При qimin> 70 у.е периодичность измерений прочности принимают не более 10м подвигания забоя. Если же при ведении прогноза с периодичностью 10м в каком-либо цикле измерений будет получено значение прочности 60 у.е. <qimin≤ 70 у.е, то переходят на периодичность измерений не более 5м подвигания забоя.

Измерения прочности угольного пласта (пачек) при прогнозе выбросоопасностипроизводят как и при разведочных наблюдениях с помощью прочностномера типа П-1.

Если в каких-либо пунктах измерений будет установлено, что прочность пласта (пачки) снизилась до величины менее 60 у.е. , то в этих пунктах измерений дополнительно производят прогноз по начальной скорости газовыделения из шпуров в соответствии с п. 6.3.1 «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям» и на основании полученных результатов делают заключение о выбросоопасности.

***Прогноз выбросоопасностиугольных пластов по начальной***

***скорости газовыделения***

Прогноз выбросоопасности угольных пластов по начальной скорости газовыделения

предназначен для установления опасных и неопасных зон при проведении подготовительных выработок и ведении очистных работ.

Измерения начальной скорости газовыделения для текущего прогноза выбросоопасных зон в подготовительных и очистных выработках производят как и при разведочных наблюдениях в контрольных шпурах диаметром 42-43 мм на интервалах бурения 1,5 м ; 2,5 м; 3,5 м при длине измерительной камеры 0,5 м по методике и с помощью технических средств (расходомера ПГ-2 МА, газозатвора ЗГ-1 ) согласно приложению Ж «Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям». Шпуры для прогноза выбросоопасности необходимо бурить, в подготовительных выработках - на расстоянии 0,5 м от стенок выработки в направлении подвигания забоя – через 2 мподвигания .

Зону относят к опасной, если хотя бы в одном из интервалов шпура измеренная начальная скорость газовыделенияgnв л/мин равна или больше критической gn0 , которая в зависимости от выхода летучих веществ Vdaf в процентах, принимается равной( при Vdaf свыше 30% ) gn0 = 4,5 л/мин. Выход летучих веществ определяют как среднее по десяти пробам угля, отобранном в подготовительных или очистных выработках.

Прогноз по начальной скорости газовыделения прерывают и зону пласта также относят к опасной при уменьшении мощности пласта (пачки) до величины менее 0,2 м; невозможности пробурить или загерметизировать шпур на требуемую глубину; появление в процессе бурения ударов и тресков различной силы и частоты; выносе из шпура газа с буровой мелочью; зажатии или выталкивании бурового инструмента.

При выявлении текущим прогнозом опасной по ГДЯ зоны горный мастер службы прогноза запрещает ведение работ по выемке угля в забое выработки с записью в наряд-путевку горного мастера подготовительного участка и сообщает об этом диспетчеру шахты и руководителю службы прогноза. При прогнозе "опасно" по параметрам акустического сигнала оператор службы прогноза уведомляет об этом диспетчера шахты и руководителя службы прогноза. Последний делает соответствующую запись в журнале текущего прогноза и обязан ознакомить (под роспись) с ней главного инженера шахты. Главный инженер отдает письменное распоряжение об остановке забоя выработки и возобновлении работ после применения способа предотвращения ГДЯ с контролем его эффективности и выполнением мероприятий по обеспечению безопасности работающих.

На угрожаемых угольных пластах в установленных текущим прогнозом опасных зонах осуществляют комплексную оценку их выбросоопасности по методике согласно приложению Е «Правил …» c участием ИГТМ НАН Украины.

***Выход из опасной зоны***, установленной текущим прогнозом по начальной скорости газовыделения или по прочности пласта, в которой применялись способы предотвращения выбросов, определяют путем проведения контрольных наблюдений, выполняемых по методике разведочных наблюдений в соответствии с приложением Ж «Правил...». Если по результатам контрольных наблюдений получены значения, соответствующие невыбросоопасным условиям согласно 6.1.7.1, то делают заключение о выходе забоя выработки из опасной зоны и возможности отмены противовыбросных мероприятий.

Выход из опасной зоны, установленной другими методами текущего прогноза, определяют по критериям соответствующих методов прогноза.

Результаты контрольных наблюдений или прогноза, на основании которых устанавливают выход забоя выработки из опасной зоны, заносят в журнал по форме согласно Р.4 и оформляют актом в соответствии с Р.5.

**Предупредительные признаки внезапных выбросов угля и газа.**

1. Отжим или высыпание угля;
2. удары и трески в массиве;
3. отскакивание кусочков угля и шелушение забоя;
4. вынос штыба, газа и зажатие бурового инструмента при бурении шпуров (скважин);
5. уменьшение прочности угля.

***Гидрорыхление угольного пласта.***

Гидрорыхление осуществляется путем высоконапорного нагнетания воды в пласт через скважины, пробуренные из забоя горной выработки, и применяется для предотвращения внезапных выбросов угля и газа, внезапных выдавливаний угля и горных ударов.

Параметры гидрорыхления: диаметр скважин и длина, глубина герметизации скважин, расстояние между ними, величину неснижаемого опережения, количества воды, нагнетаемой в скважину, давление нагнетания.

Согласно « Правил ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям» диаметр скважин принят 42-45мм, длина скважины Lскв= 6- 8м, глубина герметизацииLr =4 - 6м, величина неснижаемого опережения принята равной длине фильтрующей части скважины и составляет Lф = 2м. Эффективный радиус нагнетания в пласт составит для скважин с глубиной герметизации: Lr= 6м Rэф ≤0.8 х Lr.=0.8 х6 =4.8м, расстояние между скважинами не должно превышать 2Rэф.

Подвигание забоя, после гидрорыхления допускается проводить не более чем на глубину герметизации.

Количество воды (м3), нагнетаемое в одну скважину, определено по формуле:

2Rэф x gж x m x γ y

Q = -------------------- (lр + lн.о.)

1000

где m - мощность пласта,м

γ y- удельный вес угля , т/м3

g ж- удельный расход воды ,л/т

Давление нагнетаемой воды в мегапаскалях принято равным

Рн = ( 0.75…1,0) γ x H ,

где H - глубина разработки ,

γ – удельный вес пород, кг/см3

Темп нагнетания должен быть не менее 3л/мин.

Число скважин и схемы их расположения принимают в зависимости от ширины полосы угольного массива, подлежащего гидрорыхлению, и Rэф.

Ширина обрабатываемой полосы составляет :

,

где  - ширина угольного забоя, м;

 - ширина обрабатываемой полосы за контуром выработки, принимаемая не менее ( – 1), м.

Число скважин для нагнетания в подготовительных забоях должно быть не менее двух. Скважины бурят на расстоянии 1м от кутков с наклоном в 5-7 градусов в сторону массива. Расстояние между скважинами не должно превышать 2Rэф, иначе посредине забоя необходимо бурить 3-ю скважину.

Для конкретных условий применения гидрорыхления: глубину герметизации скважин, длину фильтрующей части их (величину неснижаемого опережения) и удельный расход воды определяют на основании опытных нагнетаний , которые выполняют в опасных зонах установленных прогнозом выбросоопасности пласта.

Количество скважин для проведения опытного нагнетания в подготовительных забоях на пологих пластах должно быть не менее 2-х. Глубину герметизации нагнетательных скважин Lг в метрах для каждого подготовительного или очистного забоя рассчитывают в зависимости от средней величины зоны разгрузки призабойной части пласта по формуле

Lг = 1,5 \* Lр,

Где Lр – средняя величина зоны разгрузки, м

Полученное значение глубины герметизации округляют до целого числа. Если расчетная глубина герметизации менее 3 м , то применение гидрорыхления не рекомендуется.

Длину фильтрующей части скважин Lф принимают в зависимости от глубины герметизации: Lф =1 м при Lг = 3 м и Lф=2 м при Lг >3 м. После определения данных параметров скважины добуривают до полной длины lскв= Lг + Lф , осуществляет их герметизацию и проводят опытное нагнетание, создавая начальное давление воды Рн, которое должно быть менее 0,75 γ Н. Для снижения потерь напора воды за счет гидросопротивления нагнетательной магистрали рекомендуется располагать насосную установку на расстоянии не более 100 м от забоя выработки. Гидрорыхление считают законченным, если в скважину подано расчетное количество воды и давление в высоконапорном водопроводе снизилось не менее чем на 30% от максимального, достигнутого в процессе нагнетания.

По суммарному количеству воды, поступившей в пласт через все скважины в забое, вычисляют среднее количество ее Q,м3

625 \* Q

qж = ---------------------------

Lг \*Lскв. \* m \* γγ

По результатам опытного нагнетания в опасных зонах,установленных прогнозом, для определения параметров гидрорыхления составляется акт, согласно приложения Р.20 « Правил…» ,который согласовывают с ИГТМНАН Украиныи утверждают главным инженером шахты.

Установленные параметры гидрорыхления в выработках конкретного пласта по согласованию с ИГТМНАН Украинымогут применяться в других выработках этого же пласта, аналогичных по горногеологическим условиям.

**Технология гидрорыхления**.

Для выполнения гидрорыхления применяется оборудование

- бур. станок ЭБГП 1, ручное эл.сверло (пневматическое) и составные витые штанги

- высоконапорный насос типа УН-35, УНР-0.2,СНТ,СНД и др.

- гидрозатвор (гибкий, шлангового типа « таурус»)

- водомер

- манометр

На пластах, представленных несколькими пачками, скважины следует бурить по наиболее крепкой пачке. При наличии прослоев породы, разделяющих пласт на две угольные пачки, скважины следует бурить по наиболее мощной, а количество воды необходимо определять из расчета мощности угольного пласта.

Для герметизации скважин необходимо применять рукавные гидрозатворы, длиной не менее 2,5 м с использованием удлинителей, позволяющих устанавливать гидрозатворы на требуемой глубине. В случае, если гидрозатвор длиной 2,5 м не обеспечивает надежную герметизацию скважин, применяют гидрозатворы большей длины. Для нагнетания воды в угольный пласт используются высоконапорные насосные установки, обеспечивающие необходимое давление и производительность. Нагнетание воды производится через одну или несколько скважин отдельными насосными установками, расположенными на расстоянии не ближе 30 м от нагнетательной скважины. Перед началом нагнетания производится проверка высоконапорного водопровода на герметичность.

Высоконапорный водопровод у насосной установки, а также не ближе 15 м от гидрозатвора оборудуется разгрузочными вентилями-тройниками. Первый вентиль-тройник обеспечивает плавное регулирование давления при нагнетании; второй служит для сброса давления в магистрали при отключении насосной установки.

Нагнетание воды в пласт необходимо начинать плавным в течение 2-3 минут повышением давления до расчетного его значения.

В случае преждевременного прорыва воды из нагнетательной скважины на забой или невозможности обеспечить максимально необходимое давление нагнетания 0,75 γН необходимо провести повторное нагнетание через дополнительную скважину, пробуренную на расстоянии не менее 2 м от предыдущей, которая при этом должна быть перекрыта средствами герметизации , а нагнетание в дополнительную скважину продолжено до появления признаков: снижение давления не менее чем на 30 % от максимального, достигнутого в процессе нагнетания; в скважину подано расчетное количество воды.

В процессе гидрорыхления пласта через каждые 5 мин после начала контролируют давление и количество нагнетаемой воды по показаниям манометра и водомера, которые предварительно должны быть опломбированы. При этом фиксируют максимальное и конечное давление и суммарный расход воды, закачанной в скважину к моменту завершения процесса гидрорыхления.

Контроль эффективности гидрорыхления для предотвращения внезапных выбросов угля и газа и выдавливаний угля осуществляют по величине зоны разгрузки. На участке, выполняющем работы по нагнетанию, или на службе прогноза необходимо вести журнал контроля и учета работ по нагнетанию воды в пласт и наносить на планшет положение забоя с привязкой к маркшейдерскому знаку, расположение нагнетательных скважин и контрольных шпуров.

Оборудование и приборы для гидрорыхления, а также режимы и нормы их эксплуатации должны отличать требованиям заводских инструкций. Для предотвращения самопроизвольного выбрасывания гидрозатвора из скважины перед нагнетанием воды он прикрепляется гибкой связью (цепью ,тросом) к элементу крепи выработки.

Люди , занятые нагнетанием воды, должны находиться на расстоянии не менее 30 мм от нагнетательной скважины со стороны свежей струи.

**Меры безопасности при гидрорыхлении.**

Состояние оборудования и приборов, а также режимы их эксплуатации должны отвечать требованиям заводских инструкций. При неисправности насосной установки, гидрозатвора или водопроводной арматуры установка должна быть немедленно остановлена. Для предотвращения самопроизвольного выбрасывания гидрозатвора из шпура он перед нагнетанием прикрепляется гибкой связью (цепью, тросом к элементу крепи).

**З А П Р Е Щ А Е Т С Я**

- Соединять, разъединять и ремонтировать высоконапорную арматуру, устанавливать в скважину и извлекать из нее гидрозатвор, если высоконапорный трубопровод находится под давлением.

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ высоконапорный трубопровод при нарушении его герметичности, а также с соединительными устройствами незаводского исполнения.

- во время нагнетания воды оставлять без присмотра работающую насосную установку.

Муфта насосной установки должна быть закрыта кожухом. Установка должна быть заземлена. Насос и двигатель должны быть надежно закреплены на раме при помощи всех болтов, а также их валы отцентрированы. Во время нагнетания воды в пласт в режиме гидрорыхления запрещается ведение каких-либо других работ на расстоянии 30м в обе стороны от места нагнетания. Рабочие, занятые нагнетанием воды, должны находиться на расстоянии не менее 30м от места нагнетания со стороны свежей струи воздуха.

***Контроль эффективности способов предотвращения внезапных***

***выбросов угля и газа***

Контроль эффективности способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа основан на определении величины зоны разгрузки призабойной части пласта по динамике начальной скорости газовыделения (далее – по газодинамике) из контрольных шпуровПри контроле эффективности способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа по газодинамике контрольные шпуры бурят на расстоянии до 0,5 м от кутков выработок и ориентируют их по ходу движения забоя или параллельно скважинам(шпурам), через которые осуществлялась противовыбросная обработка пласта. Расстояние от контрольных шпуров до скважин, пробуренных при применении способов предотвращения выбросов, должно быть не менее 0,4 м по всей их длине.

Для контроля эффективности по газодинамике контрольные шпуры бурят диаметром 42-43 мм по наиболее нарушенной пачке угля мощностью не менее 0,2 м . Если пласт состоит из двух и более угольных пачек одинаковой нарушенности, то шпуры бурят по пачке большей мощности.

Измерения начальной скорости газовыделения производят каждые 0,5 м по длине контрольного шпура. При достижении глубины 1 м, а затем через 0,5 м на интервалах 1,5 м; 2 м; 2,5 м и т.д. бурение прекращают, буровую штангу извлекают, в контрольный шпур вводят газозатвор ЗГ-1и герметизируют измерительную камеру длиной 0,2 м.

С помощью расходометра газа ПГ-2МА, присоединенного к газозатвору, не позднее чем через 2 мин. после окончания бурения данного интервала, измеряют начальную скорость газовыделения. Измерения прекращают на интервале, на котором скорость газовыделения снизилась по сравнению с измеренной на предыдущем интервале. Если на каком-либо интервале шпура не удается выполнить измерение в установленное время и обнаружено уменьшение скорости газовыделения по сравнению с предыдущим замером, то требуется пробурить дополнительный контрольный шпур на расстоянии не менее 0,3 м от предыдущего и выполнить повторные измерения.

По результатам поинтервальных измерений газовыделения разгруженной зоной пласта является его призабойная часть до конца интервала, на котором увеличение начальной скорости газовыделения (если она по абсолютной величине не менее 0,8 л/мин) сменяется уменьшением. При максимальной скорости газовыделения до 0,8 л/мин величину зоны разгрузки считают равной длине шпура плюс 1 м. Если скорость газовыделения равна или превышает 0,8 л/мин и не происходит ее снижение, то величину зоны разгрузки считают равной длине шпура плюс 0,5 м.

Если пробурить шпур на длину очередного интервала не удается (либо газозатвор не досылается на необходимую глубину, либо герметизация ненадежна), величину зоны разгрузки принимают равной глубине предыдущего интервала измерения.

Способ предотвращения внезапных выбросов угля и газа считают эффективным, если после его выполнения величина зоны разгрузки превышает глубину вынимаемой полосы угля за цикл не менее чем на величину неснижаемого опережения, равного 1,3 м.

Если глубина выемки за цикл больше величины зоны разгрузки или неснижаемое опережение менее 1,3 м , то работы по выемке угля в выработке не допускаются и могут быть разрешены после отстоя забоя не менее 1 часа и повторного контроля величины зоны разгрузки, повторного выполнения способа предотвращения выбросов и установления его эффективности или после пересмотра и выполнения другого способа предотвращения выбросов по согласованию с ИГТМ НАН Украины.

##### Буровзрывные работы в режиме сотрясательного взрывания

При ведении горных работ на пластах, опасных по ГДЯ, а также в опасных зонах, выявленных текущим прогнозом на угрожаемых пластах, если региональные способы предотвращения этих явлений не применялись, то взрывные работы по углю должны производиться в режиме сотрясательного взрывания.

В местах геологических нарушений взрывание по углю и породе должнопроизводится одновременно. Для каждого забоя, где применяется сотрясательное взрывание, разрабатывается «Инструкция по сотрясательному взрыванию в забое...», устанавливающая порядок и технологию выполнения сотрясательного взрывания в конкретных горно-геологических условиях выработки, также паспорт БВР, который является составной частью «Инструкции.». Данные о времени и месте производства сотрясательного взрывания в виде объявления выставляются не позже, чем за смену до начала, у стволов по которым производится спуск и подъем людей. Инструкция по сотрясательному взрыванию и паспорта БВР. Утверждаются руководителем взрывных работ на шахте.

Порядок ведения работ по проведению сотрясательного взрывания и лица, ответственные за его выполнение, утверждаются приказом по шахте. В приказе указывается перечень фамилий ответственных лиц и мастеров-взрывников, которые будут выполнять порученную работу в течении всего срока ведения сотрясательного взрывания. Руководителем сотрясательного взрывания в забое должен быть инженерно-технический работник участка, на котором проводится сотрясательное взрывание по должности не ниже заместителя (помощника) начальника участка.

Разрешение на производство сотрясательного взрывания выдает по телефонной связи руководитель сотрясательного взрывания с поверхности после поименного сообщения лицами технического надзора и мастерами-взрывниками о выводе людей, выставлении постов, отключении эл. энергии и готовности забоев к производству сотрясательного взрывания.

Сообщения исполнителей взрывных работ в подземных выработках о ходе подготовки забоя к сотрясательному взрыванию, о выставлении постов, удалении рабочих в безопасное место, разрешение на взрывные работы осмотр после взрывания, на допуск рабочих и другие служебные разговоры должны фиксироваться руководителем сотрясательного взрывания с поверхности на магнитную ленту. Магнитофонная лента должна сохраняться не менее трех суток.

Осмотр забоя после взрывания проводят по разрешению руководителя сотрясательного взрывания с поверхности после получения им данных системы АКМ о содержании метана в выработке, в которой проводилось взрывание, но не ранее, чем через 30мин после взрыва и при содержании метана менее 2%.

При сотрясательном взрывании, вскрытии угольных пластов после их обнаружения и при последующем проведении подготовительных выработок и ведении очистных работ по угольному массиву разрешается применять предохранительные ВВ IV класса .

Расстояние до места укрытия, из которого производят сотрясательное взрывание на участках приближения забоя к пласту и удаления от него должно составлять 600м от места слияния исходящей из вскрывающей выработки струи воздуха со свежей струей, считая против направления движения свежей струи, а для людей, не связанных с проведением взрывных работ -1000м.

В неопасных зонах, установленных прогнозом, проведение выработок осуществляется без применения противовыбросных мероприятий, а взрывные работы ведутся без осуществления режима, предусмотренного для сотрясательного взрывания .

**Требования правил безопасности при ведении работ на пластах ,склонных к ГДЯ**

1. При работе на пластах склонных к ГДЯ, все рабочие должны пройти подготовку в учебно-курсовом комбинате по специальной программе «Безопасность работы на пластах,склонных к ГДЯ».
2. Для очистного забоя (по длине лавы) должны быть устройства отвода сжатого воздуха.
3. Надежная двухсторонняя связь и средства сигнализации в забоях.
4. Все рабочие и ИТР должны иметь при себе изолирующие самоспасатели, а в штреке оборудуются ППС.
5. Все рабочие и ИТР должны быть ознакомлены под роспись, с данными мероприятиями и предупредительными признаками ГДЯ.
6. При обнаружении признаков предшествующих внезапным выбросам, все работы должны быть прекращены и все рабочие должны быть выведены из забоя, на свежую струю воздуха в безопасное место. Дальнейшее ведение работ может быть возобновлено по письменному разрешению главного инженера шахты после обследования забоя, выполнения способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа и контроля их эффективности.
7. Выработки оборудуются автоматической газовой защитой, забои, в которых применяют сотрясательное взрывание должны быть оснащены аппаратурой АКМ с передачей телеизмерений на самопишущий прибор.
8. Контроль за проветриванием забоев осуществляется аппаратурой АМТВ.
9. Мастер-взрывник, ИТР и рабочие, направляемые для производства сотрясательного взрывания и других работ ,должны иметь метан – сигнализатор.
10. При нагнетании воды в пласт в режиме гидрорыхление, люди должны находиться на расстоянии не менее 30 м от нагнетательной скважины.
11. Запрещается соединять и ремонтировать высоконапорную арматуру, если высоконапорный трубопровод находится под давлением.
12. Запрещается эксплуатировать высоконапорный трубопровод при нарушении герметизации.
13. Запрещается: оставлять без присмотра работающую насосную установку во время нагнетания воды.
14. При обнаружении неисправностей насосная установка должна быть отключена.
15. Для предотвращения самопроизвольного выбрасывания гидрозатвора из шпура, перед нагнетанием его прикрепляют гибкой связью к элементу крепи.
16. Мастера-взрывники и лица надзора, направляемые для производства взрывных работ в режиме сотрясательного взрывания должны иметь светильники СМС.
17. Ответственность за обеспечение безопасных условий труда при разработке выбросоопасных пластов возлагаются на главного инженера шахты.

1.8.Параметры паспортов буровзрывных работ должны обеспечить полную отбойку

угля(породы) по всему сечению выработки ,и если при сотрясательном взрывании не

достигнута требуемая паспортом конфигурация забоя, следует провести повторное

сотрясательное взрывание по его оконтуриванию, а оформление забоя выработки

машинами, механизмами или ручными инструментами после сотрясательного

взрывания запрещается.

Зам. директора по ОТ К.Н. Солощенко

Главный технолог А.А.Карпенко

Главный геолог С.Ф.Онищенко

Начальник участка ВТБ Д.А.Рудой

Зам.нач. уч. по прогнозу В.А.Трачук

Начальник уч.ПРпоТБ В.Н.Лукаш

Нач. уч. БВР В.И.Гребиниченко

Начальник участка ПР-2 В.А.Фесенко