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***

***6 северного конвейерного штрека центрального уклона***

***пласта l1 блока №4***

г.Димитров

201 г.

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.**

Согласно совместного приказа Госпромгорнадзора Украины № от .12. 2013 г. и ГП «Красноармейскуголь» № от .12. 2013г.и « Правил ведения горных работ на пластах склонных к газодинамическим явлениям» пласт Л1 в месте проведения

6 северного конвейерного штрека центрального уклона пласта l1 блока №4 отнесен к угрожаемым по внезапным выбросам угля и газа.

Для оценки выбросоопасности при проведении 6 северного конвейерного штрекацентрального уклона пласта l1 блока №4 применяется текущий прогноз выбросоопасности по параметрам акустического сигнала с применением аппаратуры АПСС-1 согласно п 6.3.12 и дополнительно прогноз по прочности угольного пласта

согласно п.6.3.2 « 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.

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.

Согласно приказа Минуглепрома Украины №376 от 25 июля 2008 года и Правил пересечения горными выработками зон геологических нарушений на пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа все подготовительные забои, которые проводятся комбайнами по пластам ,склонным к ГДЯ должны быть оснащены сейсмоакустической аппаратурой.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАСТА И БОКОВЫХ ПОРОД.**

Залегание угольного пласта и вмещающих пород пологоволнистое с углом падения

7-8о.Угольный пласт сложного двухпачечного строения с одним разделенным породным прослоем мощностью от 0,12- 0,35м(средняя мощность 0,20м).Угольные пачки аналогично по характеристике и представлены углем черным, блестящим, тонкополос-чатым за счет тонких полосок полублестящего, по плоскостям наслоения с линзами фьюзена,с тонкими частыми линзами пирита,вязкий. Контакты с боковыми породами четкие. сцепление слабое.Общая геологическая мощность пласта колеблется в пределах 1,20-1,42м,средняя - 1,28м.

Пересечение выработкой тектонических нарушений не ожидается. Угольный пласт на участке ведения работ угрожаемый по внезапным выбросам угля и газа, по пыли опасен. к самовозгоранию не склонен.Выработка не опасна по прорыву метана из почвы.

Кровля угольного пласта – сланец глинистый.темно-серый не слоистый .слаботрещиноватый с единичными отпечатками обугленной флоры, средней крепости

f=3-4,m =1,0-1,80м.Выше залегает сланец песчаный мощностью m=7,8 - 8,90м,крепостью f=4-6.

Почва угольного пласта – сланец глинистый. «кучерявчик» комковатый.с плоскостями притирания крепостью f =3-4,m = 0,8-2,05м.Ниже залегает сланец песчаный мощностью

m = 0,80 -8,90м.В почве на расстоянии от 1,8 - 6,3м залегает выбросоопасный песчаник

L1SL1 (K8вSL1).

***ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЯ***

6 северный конвейерный штрек центрального уклона пл.Л1бл.4г.1136м предназначен для подачи свежей струи воздуха в 6 северную лаву центрального уклона пл.Л1,передвижения людей,доставки материалов и оборудования.

Выработка проводится по простиранию угольного пласта Л1 с подрывкой боковых пород.Длина проведения выработки 1520м.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 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 10м до 40 м (или ином расстоянии по согласованию с НГУ г.Днепропетровск) 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 Fр ), нижняя fн  и верхняя fв частоты при среднем уровне амплитуд и соответственно fн  и fв – при повторном осреднении, амплитуды высокочастотной Ав и низкочастотной Ан составляющей, коэффициент выбросоопасности Кв равный отношению Ав / Ан . Для вычисления амплитуд высокочастотной и низкочастотной составляющих Ав  и Ан  устанавливают нижнюю и верхнюю рабочие частоты, которые принимают соответствующими значениям нижней и верхней границе частот при повторном осреднении амплитуд спектров. Среднее значение этих показателей за цикл подвигания забоя подготовительной выработки принимают как текущее значение.

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

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

В процессе регистрации акустического сигнала в процессе работы оборудования по забою запрещается работа отбойного молотка на расстоянии менее 30 м от сейсмоприемника.

Критические значения прогностических параметров определяют согласно программе как среднее с учетом среднеквадратического отклонения по выборке разведочных наблюдений 30-ти циклах подвигания забоя выработки в неопасной по выбросам зоне, установленной по согласованию с НГУ г.Днепропетровск 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 горногеологических условий производят контроль критических значений прогностических параметров по данным текущих значений не менее чем 30 последних циклов подвигания забоя и корректируют их при необходимости ( отличаются от ранее установленных на 20% и более) . При вычислении новых критических значений из выборки параметров исключают значения, равные и превышающие раннее установленные их критические величины.

По результатам определения или корректировки критических значений параметров акустического сигнала составляется акт согласно приложения Р.9 « Правил …»

Регистрация и обработка акустического сигнала осуществляется непрерывно в пределах одного цикла подвигания подготовительного забоя.

После сообщения горного мастера или звеньевого бригадира оператору на сейсмостанции о расстоянии от маркшейдерского пункта до забоя выработки и времени начала работы в забое производят регистрацию и обработку акустического сигнала на компьютере. Завершается обработка после сообщения вышеуказанными лицами об окончании работ в забое и о местоположении комбайна.

Результаты прогноза выдаются компьютером,заносятся оператором в журнал и распостраняются на следующий цикл ведения работ в забое.

Прогноз «опасно» выдается , если на протяжении 6-ти 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 требованию, 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 прекращается.

**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.**

***При выходе забоя выработки из выбросоопасной зоны*** прогноз «опасно» сменяется на «не опасно» 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 приложения Р.5 «Правил…».

**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.

*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, прочность угольных пачек q мощностью не менее 0,1м , общую мощность пласта m и отдельных его пачек mi и определяют выход летучих веществ Vdaf по 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 газовыделения gn.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 Украины .

При gn.max ≤ 4.5 л/мин, Vq  ≤ 20% , qi.min › 60у.е, Vm ≤ 10% забой выработки проводится на участке разведочных наблюдений в неопасной зоне.

Периодичность измерений определяют в зависимости от прочности пласта. Если по результатам разведочных наблюдений выявлена хотя бы одна угольная пачка с прочностью 60 у.е. <qi min ≤ 70 у.е., то измерения прочности угольного пласта (пачек) осуществляют не более чем через 5м подвигания забоя выработки. При qi min > 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. <qi min ≤ 70 у.е, то переходят на периодичность измерений не более 5м подвигания забоя.

Измерения прочности угольного пласта (пачек) при прогнозе выбросоопасности производят 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 выбросоопасности угольных 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 м подвигания .

Зону относят к опасной, если хотя бы в одном из интервалов шпура измеренная начальная скорость газовыделения gn в 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.

***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.

***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 герметизации Lr =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 R эф ≤0.8 х Lr.=0.8 х6 =4.8м, расстояние между скважинами не должно превышать 2 R эф.

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

C = B + 2в

где B - ширина угольного забоя

в - ширина обрабатываемой полосы за контуром выработки,

принимаемая не менее (Rэф – 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 ИГТМ НАН Украины и утверждают главным инженером шахты.

Установленные параметры гидрорыхления в выработках конкретного пласта по согласованию с ИГТМ НАН Украины могут применяться в других выработках этого же пласта, аналогичных по горногеологическим условиям.

**Технология гидрорыхления**.

Для выполнения гидрорыхления применяется оборудование

- буровой станок ЭБГП 1, ручное эл.сверло ( воздушное) 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.

***Запрещается:***

- соединять, разъединять и ремонтировать высоконапорную арматуру, если высоконапорный трубопровод находиться под давлением;

- эксплуатировать высоконапорный трубопровод при нарушении его герметичности;

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

**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 заводского 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 о,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.

При проведении подготовительных выработок, допускается вместо прогноза выбросоопасности осуществлять определение безопасной глубины выемки по величине зоны разгрузки призабойной части пласта по динамике газовыделения или по параметрам акустического сигнала.

**Разведка непрогнозируемых геологических нарушений.**

С целью разведки непрогнозируемых геологических нарушений при проведении горных выработок на пластах, склонных к ГДЯ, необходимо производить бурение разведочных (опережающих) скважин. Скважины предназначены для определения местоположения нарушения относительно забоя выработки, его типа, а для разрывных нарушений – параметров угла наклона смесителя, амплитуды смещения пласта, угла встречи смесителя с забоем.

Разведку осуществляют путем бурения скважин Ø не более 80 мм. Скважины бурят по угольному пласту в направлении подвигания забоя.

В подготовительных забоях на угрожаемых пластах разведку непрогнозируемых геологических нарушений необходимо вести не менее, чем 2-мя скважинами, длиной L=6 м с неснижаемым опережением 2 м (согласно «Правил пересечения горными выработками зон геологических нарушений на пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа», 2009 г., п. 6.3)

Признаком нахождения геологического нарушения впереди забоя является встреча угле вмещающей породы.

Обнаружение геологического нарушения фиксируется документально в установленном порядке.

Зона геологического нарушения считается опасной, если при бурении разведочных скважин наблюдаются признаки выбросоопасности, а также если при подходе к ней или в ее пределах по текущему прогнозу, применяемому при проведении выработки, установлен прогноз "опасно".

При вскрытии непрогнозируемого геологического нарушения отход от него на протяжении не менее 5 м осуществлять с его оценкой по текущему прогнозу, применяемому при проведении выработки. Если получен прогноз "опасно" необходимо применять противовыбросные мероприятия или БВР в режиме СВ.

Расположение скважин, их длину и периодичность бурения определяет главный геолог предприятия, утверждает главный инженер. Контролируют бурение сотрудники геологической службы и службы прогноза.

##### Буровзрывные работы в режиме сотрясательного взрывания

Сотрясательное взрывание должно применятся в опасных зонах, где текущим прогнозом получены значения «Опасно» и приминение противовыбросных мероприятий неэффективно, при проведении выработок по выбросоопасным пластам и песчаникам, при их прогнозе Опасно :

-при вскрытии песчаников на глубине 600м и более, если прогнозом установлена его выбросоопасность или прогноз перед вскрытием не осуществлялся.

- при проведении выработок по выбросоопасным песчаникам, если

прогноз не осуществлялся или прогнозом установлены опасные значения показа-

телей выбросоопасности.

- при проведении по углю горизонтальных, наклонных (сверху вниз)

и восстающих на пологих и наклонных пластах, с углом наклона до 10 град. включительно.

-в очистных выработках на пологих и наклонных пластах.

В местах геологических нарушений взрывание по углю и породе должно производится 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 и предвестниками внезапных выбросов.
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.АТрачук

Начальник уч.ПРпоТБ В.Н.Лукаш

Нач. уч. БВР В.И.Гребиниченко

Начальник участка ПР-