

Министерство образования и науки Украины  
Донецкий национальный технический университет

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для курсового и дипломного проектирования

### «ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ»

(для студентов горных специальностей)

Утверждены  
на заседании кафедры  
«Охрана труда и аэрология»  
Протокол № 6 от 29 января 2007 г.

Утверждены  
на заседании учебно-издательского совета  
ДонНТУ  
Протокол № от 2007 г.

Донецк ДонНТУ 2007

УДК 622.274.622.831.24

Методические указания для курсового и дипломного проектирования «Требования к содержанию технической документации по предотвращению газодинамических явлений на угольных шахтах» (для студентов горных специальностей) Сост.: Ю.Ф. Булгаков, В.В. Яйло – Донецк: ДонНТУ, 2007. –24 с.

Изложены нормативные требования к структуре и содержанию основной технической документации по предотвращению газодинамических явлений на угольных шахтах Донбасса.

Предназначаются студентам горных специальностей дневной и заочной формы обучения для курсового и дипломного проектирования.

Составители:

Ю.Ф. Булгаков, д.т.н.

В.В Яйло, к. т. н.

Рецензент

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1 КОМПЛЕКС МЕР ПО БОРЬБЕ С ГДЯ	5
2 ПАСПОРТ ВСКРЫТИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ (ПРОПЛАСТКОВ), СКЛОННЫХ К ГДЯ	12
3 МЕРОРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ГДЯ В ОЧИСТНОМ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ЗАБОЕ (к паспорту выемочного участка и паспорту проведения и крепления подготовительной выработки)	18
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	23

## ВВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с требованиями п. 2.4.5 «Правил безопасности в угольных шахтах» [1] и п. 1.6.1 «Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа» [2] на каждый выбросоопасный или угрожаемый шахтопласт должен быть разработан комплекс мер по борьбе с газодинамическими явлениями (ГДЯ).<sup>1</sup> На основании комплекса мер разрабатывают для каждой вскрывающей выработки паспорт вскрытия пласта (пропластка), а для каждой очистной и подготовительной выработки мероприятия по борьбе с ГДЯ для включения в соответствующий паспорт выемочного участка и паспорт проведения и крепления выработки.<sup>2</sup>

Требования к составлению указанных документов, а также другой документации по безопасной разработке пластов, склонных к газодинамическим явлениям (приказа и протокола комиссии по рассмотрению перечня и порядка отработки особо выбросоопасных шахтопластов, необходимости применения прогноза и способов предотвращения выбросов, мест заложения разрезных печей (гезенков) на незащищенных выбросоопасных пластах и др.) изложены в отраслевых «Методических указаниях по составлению технической документации по безопасной разработке пластов, склонных к газодинамическим явлениям на шахтах Донецкого бассейна» [3].

Настоящие методические указания составлены на базе отраслевых «Методических указаний ...» [3] и содержат основные требования к содержанию только четырех вышеуказанных документов, так как именно эти документы в совокупности или в отдельности составляют основное содержание соответствующих разделов (раздела) по предотвращению газодинамических явлений курсового или дипломного проекта (работы). В методических указаниях практически полностью сохранены нормативные требования к структуре и содержанию документов. Окончательно необходимость и форма представления тех или иных разделов документов определяется руководителем проекта или консультантом по охране труда.

Конкретные параметры противовыбросных мероприятий, технологию их выполнение и др. следует применять только в соответствии с «Инструкцией...» [2] и другими нормативными документами [4,5,6] приведенными в перечне ссылок.

В тех случаях, когда в курсовом или дипломном проекте (работе) предлагается новое ненормативное технологическое решение следует указать общепринятый порядок получения разрешения на его применения в соответствии с требованиями «Инструкции...» [2].

---

<sup>1</sup> Комплекс мер пересматривается не реже одного раза в год, согласовывается с МакНИИ и утверждается для опасных пластов техническим директором производственного объединения (ГХК), а для угрожаемых - главным инженером шахты.

<sup>2</sup> Паспорта на вскрытие выбросоопасных пластов, а также мероприятия к паспортам на отработку особо выбросоопасных пластов, изменения и дополнения к ним согласовывает МакНИИ и утверждает технический директор производственного объединения (ГХК). Паспорта на отработку выбросоопасных и угрожаемых пластов и на вскрытие угрожаемых пластов согласовывает МакНИИ и утверждает главный инженер шахты (ШСУ).

# 1 КОМПЛЕКС МЕР ПО БОРЬБЕ С ГДЯ

## 1.1 Общие сведения

В раздел должны быть включены следующие сведения: горно-геологическая характеристика угольного пласта и вмещающих пород, степень опасности по ГДЯ и горнотехнические условия разработки.

1.1.1 Горно-геологическая характеристика угольного пласта и вмещающих пород: наименование и символ угольного пласта, мощность и угол падения, строение, характеристика угольных пачек и породных прослоев, крепость и разрушаемость угольных пачек, выход летучих веществ, газоносность пласта на планируемой глубине ведения горных работ, характеристика вмещающих пород (не менее десятикратной мощности пласта), наличие и тип геологических нарушений в направлении ведения горных работ, тип пород и их мощность, физические свойства пород (объемный вес, пористость, влажность), механические свойства пород (крепость, предел прочности при сжатии и др.), характер нарушений (возможность перехода горными работами), активность геологических нарушений (наличие выбросов при пересечении геологических нарушений горными работами на вышележащих горизонтах).

1.1.2 Степень опасности пласта по ГДЯ и краткий анализ:

- основание для отнесения пласта к категории угрожаемых или опасных по внезапным выбросам угля и газа, горным ударам, обрушениям (высыпаниям), внезапным прорывам метана;

- глубина отнесения пласта к категории опасных или угрожаемых по ГДЯ;

- глубина ведения горных работ на планируемый период;

- количество ГДЯ и их тип;

- максимальная фактическая интенсивность ГДЯ;

- приуроченность ГДЯ к зонам геологических нарушений и ПГД;

- причины ГДЯ и применяемые мероприятия по их предотвращению.

1.1.3 Горнотехнические и геомеханические условия разработки:

- надработка, подработка, защита, расчет защиты;

- наличие зон ПГД, чем созданы, степень их опасности, створы, привязка и протяженность зон, геологические нарушения (тектоника).

1.2 Система разработки, подготовка шахтного поля и технология ведения горных работ

1.2.1 Очистные работы:

- количество и характеристика очистных забоев по программе развития горных работ в текущем году;

- схема подготовки;

- схема вентиляции (наличие или отсутствие подсвеживания исходящей струи и т.д.);

- тип выемочного механизма и крепления очистного забоя;

-глубина выемки, количество снимаемых полос в сутки, технологические перерывы;

- количество уступов, высота, длина очистного забоя;
- опережение уступов и нижней печи;
- устройство запасных выходов;
- способ управления кровлей.

#### 1.2.2 Подготовительные работы:

- количество и характеристика подготовительных и вскрывающих выработок по программе развития горных работ в текущем году;
- способ проведения и крепления;
- механизация;
- технология ведения горных работ;
- вскрывающие подготовительные и нарезные выработки;
- опережение подготовительных выработок очистных работ.

1.2.3 Технологические мероприятия, снижающие опасность пласта по ГДЯ, при проведении очистных и подготовительных выработок.

При обосновании и разработке элементов технологии ведения работ на пластах, склонных к ГДЯ, в комплексе мер следует учитывать прогрессивные технологические мероприятия, снижающие опасность проявления ГДЯ:

- опережающая разработка защитных пластов;
- столбовая система подготовки шахтного поля;
- выемка угля комбайном в очистном забое по односторонней схеме;
- ограничение подвигания очистных и подготовительных выработок;
- узкий захват исполнительного органа комбайна;
- отсутствие ниш или ограничение их глубины;
- прямолинейность формы очистного забоя;
- технологические перерывы между снятием смежных полос угля;
- подготовка пластов с отработкой лав на полевые выработки;
- выемка угля в очистном забое щитовыми агрегатами или комбайнами по безмагазинной схеме;
- сокращение лав с нижней незащищенной частью этажа;
- управление кровлей полным обрушением или полной закладкой;
- переход на полевую подготовку выемочных участков;
- почвоуступная форма очистного забоя;
- опережающая крепь;
- образование технологических пазов;
- возведение донного каркаса при вскрытии угольного пласта.

1.3 Обоснование выбора способа прогноза угольных пластов и песчаников, склонных к ГДЯ

#### 1.3.1 В Донецком бассейне применяют следующие виды прогноза:

- текущий прогноз по начальной скорости газовыделения из шпуров, прочности угольного пласта, акустической эмиссии угольного массива, амплитудно-

частотным, характеристикам акустического сигнала для пластов, опасных и угрожаемых по внезапным выбросам угля, породы и газа;

- прогноз степени удароопасности по выходу буровой мелочи при бурении шпуров диаметром 42-45 мм для пластов, опасных и угрожаемых по горным ударам;

- текущий прогноз опасности по внезапным обрушениям угля в очистных забоях по акустической эмиссии горного массива и разрушаемости угля в очистных и подготовительных, забоях для пластов крутого падения;

- прогноз внезапных прорывов метана из горных выработок;

- прогноз выбросоопасности пластов в месте вскрытия;

- прогноз выбросоопасности пород.

1.3.2 Выбор текущего прогноза при проведении очистных и подготовительных выработок определяется с учетом следующих факторов:

- степени опасности пласта по различным видам ГДЯ;

- области применения прогноза;

- опыта применения прогноза на данном пласте;

- физико-механических свойств пласта в конкретных горно-геологических условиях.

1.3.3 В комплексе мер приводится тип прогноза и выработки, и которых он будет применяться, критические значения параметров прогноза, противовыбросные мероприятия с контролем их эффективности в опасных зонах, возможность применения прогноза в геологических нарушениях, приборы и оборудование для выполнения текущего прогноза и мероприятий по предотвращению ГДЯ в опасных зонах, необходимое их количество с учетом резервов.

## 1.4 Обоснование выбора локальных способов предотвращения ГДЯ

1.4.1 В качестве локальных способов предотвращения ГДЯ применяют: гидроорыхление угольного пласта; гидроотжим угольного пласта; образование разгрузочных пазов; бурение опережающих скважин; торпедирование угольного массива; образование разгрузочной щели по длине очистного забоя, а также щелей и полостей при проведении выработок по выбросоопасным пластам и породам буро-взрывным способом или комбайнами избирательного действия; комбайны со специальным исполнительным органом при проведении выработок по выбросоопасным породам; специальное крепление угольного массива; технологические лазы и опережающую крепь с использованием пенополиуретановых составов; металлический и донный каркасы; бурение дегазационных скважин на потенциальные источники газовыделения и изменение положения выработки относительно этих источников.

1.4.2 Выбор локальных способов предотвращения ГДЯ в очистных и подготовительных выработках, зависит от:

- степени опасности пласта по различным видам ГДЯ;

- области применения локальных способов предотвращения ГДЯ;

- физико-механических свойств угольного пласта в конкретных горно-геологических условиях;

- опыта применения локальных способов предотвращения ГДЯ;
- возможности их применения в геологических нарушениях.

1.4.3 В комплексе мер приводится тип локального способа или комплекс способов, выработки, в которых он (они) будут применяться, контроль эффективности способа, возможность применения способа или комплекса способов в геологических нарушениях, приборы и оборудование по предотвращению ГДЯ и контроля его эффективности, необходимое их количество с учетом резерва.

1.4.4 Указывается порядок, при котором выбранный способ прогноза или локальный способ предотвращения ГДЯ должен быть проверен в шахте в конкретных горно-геологических условиях комиссией в составе представителей шахты и сотрудника сектора МакНИИ с составлением соответствующего акта.

## 1.5 Меры безопасности при ведении горных работ по выбросоопасным песчаникам

При проведении подготовительных выработок по выбросоопасным песчаникам в комплекс мер должны быть включены:

- способ прогноза выбросоопасности песчаников, параметры и периодичность его осуществления;
- прогноз выбросоопасности песчаника при вскрытии, пересечении и отходе;
- технология проведения выработок вблизи выбросоопасного песчаника;
- выбор способа предотвращения и локализации выбросов породы и газа (опережающая отработка защитных пластов, оптимизация параметров буровзрывных работ, возведение заградительных перемычек, образование разгрузочных щелей, проведение выработок комбайном со специальным исполнительным органом).

## 1.6 Мероприятия по обеспечению безопасности работающих

1.6.1 Для обеспечения безопасности работающих применяют: производство взрывных работ в режиме сотрясательного взрывания, регламентацию последовательности выполнения технологических процессов и способов, предотвращения ГДЯ, машины и механизмы с дистанционным управлением, обеспечение работающих изолирующими самоспасателями, устройство групповых, и индивидуальных отводов сжатого воздуха и установку передвижных спасательных пунктов.

1.6.2 В комплексе мер должны быть отражены конкретные мероприятия на пласте из перечня, приведенного в п. 1.6.1.

1.6.3 Детальное изложение мероприятий по обеспечению безопасности и работающих, действия рабочих при появлении признаков ГДЯ должны, приводиться в конкретном паспорте вскрытия, выемочного участка, проведения и крепления подготовительной выработки.

## 1.7 Общая организация работ по борьбе с ГДЯ и распределение обязанностей между службами шахты

Ответственность за обеспечение безопасных условий труда при отработке пластов, склонных к ГДЯ, возлагается на главного инженера шахты.

Ответственность за организацию работ по выполнению мероприятий по предотвращению ГДЯ возлагается на начальника эксплуатационного или специализированного участка, а в смене - на горного мастера.

Контроль и учет мероприятия по предотвращению ГДЯ осуществляет горный мастер службы прогноза, прошедший обучение по программе МакНИИ.

Мероприятия, выполненные без горного мастера службы прогноза, или специализированного участка, к учету не принимаются.

Наряд на выполнение способа предотвращения ГДЯ и контроля его эффективности должен быть записан в книге нарядов эксплуатационного или специализированного участка и в наряде-путевке горного мастера участка с указанием номеров скважин и контрольных шпуров.

В наряд-путевке горного мастера службы прогноза или специализированного участка отмечаются фамилии рабочих, занятых на выполнении мероприятий по предотвращению ГДЯ, время начала и окончания работ, технологические и организационные неполадки, привязка скважин способа предотвращения ГДЯ к номерам секций мехкрепей, привязка забоя к пикетному знаку. Служба прогноза по данным контроля эффективности способа предотвращения ГДЯ ежемесячно согласовывает в книге нарядов эксплуатационного участка безопасную глубину выемки угля в очищенном или подготовительном забое. Ответственный - начальник службы прогноза или старший горный мастер.

Начальник эксплуатационного участка при выдаче наряда должен указать безопасную глубину выемки в наряд-путевке горного мастера.

Планшет подвигания забоя в масштабе 1:100 или 1:200 с привязкой к постоянному маркшейдерскому знаку, с нанесением геометрических параметров способа предотвращения ГДЯ и контроля его эффективности, зон сотрясательного взрывания, зон геологических нарушений и ПГД должен вестись на эксплуатационном или подготовительном участке и службе прогноза.

На планшет эксплуатационного или подготовительного участка наносят положение забоя на начало смены, а на службе прогноза после выполнения способа предотвращения ГДЯ и контроля его эффективности.

Результаты контроля эффективности и текущего прогноза отмечаются на доске, установленной в 20 м от забоя, с указанием даты, смены, данных контроля эффективности, фамилии горного мастера службы прогноза и привязки забоя на момент выполнения контроля к пикетному знаку.

Горный мастер службы прогноза при получении прибора ПГ-2МА должен убедиться в его исправности и герметичности и отметить в наряд-путевке номер прибора.

ИТР шахты в соответствии с их должностными инструкциями должны контролировать выполнение комплекса мер по борьбе с ГДЯ.

Технический надзор участка (начальник, заместитель, помощник, горные мастера) обязаны:

- при выдаче (получении) наряда уточнить по планшету максимально допустимую глубину выемки;
- контролировать соблюдение параметров текущего прогноза и исправность инструмента и оборудования, применяемого для его выполнения;
- контролировать выполнение мероприятий по предотвращению ГДЯ, исправность оборудования для его выполнения;
- знать предупредительные признаки, внезапных выбросов угля и газа;
- при появлении в забое предупредительных признаков ГДЯ запретить работы в забое и вывести людей на свежую струю воздуха в безопасное место, отключить электроэнергию и о принятых мерах доложить главному инженеру шахты, начальнику смены и торному диспетчеру;
- при ГДЯ вывести людей на свежую струю воздуха, проверить по наряд-путёвке наличие людей и при возможности начать работы по спасению людей, застигнутых аварией, сообщить об аварии главному инженеру и горному диспетчеру.

Главный геолог шахты (геолог службы прогноза) обязан:

- известить главного инженера шахты, начальника шахтной службы прогноза о подходе к геологическому нарушению (не менее чем за 25м);
- при обнаружении геологического нарушения непосредственно на месте определить его характер, размер, нанести нарушение на планы горных работ, известить главного инженера шахты, начальника участка и начальника службы прогноза о наличии и характере геологического нарушения;
- при получении сообщения о появлении признаков геологического нарушения или других изменений в пласте посетить забой и представить соответствующее заключение.

Главный маркшейдер шахты обязан:

- нанести на планы горных работ условными обозначениями защищенные и незащищенные зоны и зоны повышенного горного давления;
- на планах горных работ условными обозначениями отметить опасные зоны и данные о происшедших ГДЯ.

Начальник и горные мастера службы прогноза обязаны:

- выполнять текущий прогноз, а также следить за появлением предупредительных признаков ГДЯ, отмечать результаты прогноза и контроля эффективности мероприятий в наряд-путевке, в журналах на участке ВТБ;
- осуществлять контроль за выполнением мероприятий по предотвращению ГДЯ и производить оценку их эффективности;
- при появлении геологических нарушений сообщать о них главному инженеру шахты, главному геологу и начальнику службы прогноза;
- вести планшеты текущего прогноза, мероприятий по предотвращению ГДЯ и контроля его эффективности.

Главный маркшейдер, главный геолог шахты и геолог службы прогноза обязаны при проведении вскрывающих выработок предупредить главного инженера шахты, начальника участка, начальника шахтной службы прогноза о

возможности приближения к пласту (пропластку) с расстояния не менее 10 м по нормали, а также о подходе к зонам повышенного горного давления.

## 1.8 Графическая часть

В разделе должны быть приведены:

- выкопировка из плана горных работ с нанесением программы работ на год, схемы вентиляции, зон геологических нарушений, ПГД, створов, мест ГДЯ;
- разрез вкрест простирания с построением границ защищенных и незащищенных зон и зон ПГД;
- паспорт БВР;
- схема расстановки постов;
- акт проверки взрывной магистрали;
- планограмма выполнения технологических процессов;
- схема расположения скважин противовыбросных мероприятий и шпуров для текущего прогноза по длине забоя.

## **2 ПАСПОРТ ВСКРЫТИЯ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ (ПРОПЛАСТКОВ), СКЛОННЫХ К ГДЯ**

### **2.1 Общие положения**

Вскрытие выбросоопасных и угрожаемых пластов и пропластков может осуществляться стволами, квершлагами или другими выработками с использованием:

- взрывных работ без выполнения требований сотрясательного взрывания (для угрожаемых пластов и пропластков, если прогнозом установлены неопасные значения показателей выбросоопасности);

- сотрясательного взрывания (для угрожаемых пластов в опасных зонах, установленных прогнозом, выбросоопасных пластов, если прогнозом установлены неопасные показатели выбросоопасности, при вскрытии выбросоопасных пластов стволами в случае, если обнажение пласта и его пересечение будет произведено на полную мощность за одно взрывание, вскрытие пропластков мощностью до 0,1-0,3 м);

- сотрясательного взрывания с выполнением способов предотвращения ГДЯ (бурение опережающих скважин, возведение каркасной крепи, гидрорыхление угольного пласта, гидровывывание угля).

Паспорт вскрытия должен включать следующие разделы:

- ведение проходческих работ;
- подготовка к вскрытию;
- способ вскрытия пласта или пропластков;
- способ предотвращения ГДЯ и метод контроля его эффективности;
- мероприятия по обеспечению безопасности работающих и контроль за их выполнением.

### **2.2 Ведение проходческих работ**

#### **2.2.1 Общие сведения**

В общих сведениях следует отразить информацию о вскрываемой выработке, глубине ее проведения, очередности вскрытия пласта (пропластков) с указанием их символов, мощности, расстояний между ними, угла проведения вскрываемой выработки к линии простирания пласта (пропластка).

#### **2.2.2 Краткая геологическая характеристика вскрываемого пласта (пропластков) и вмещающих боковых пород**

В разделе излагается следующая информация:

- степень опасности вскрываемого пласта (пропластков) по ГДЯ, символ, мощность, марка, угол падения, зольность, сера, выход летучих, газоносность;
- непосредственная и основная кровля Пласта (пропластков) до десятикратной мощности, наименование, характеристика, крепость, мощность;

- непосредственная и основная почва пласта, пропластков до десятикратной мощности, наименование, характеристика, крепость, мощность.

### 2.2.3 Проведение и крепление выработки

В разделе приводятся следующие сведения:

- технология проведения выработки;
- режим ведения взрывных работ при приближении забоя к вскрываемому пласту (пропластку), обнажении пласта (пропластка), пересечении и удалении от пласта (пропластка);
- сечение вскрывающей выработки, тип крепления при приближении, вскрытии и удалении от вскрываемого пласта (пропластка);
- транспортировка горной массы.

### 2.2.4 Схема проветривания забоя, пылегазовый режим, противопожарная защита

В разделе приводятся средства проветривания, места установки вентиляторов местного проветривания, схема поступления свежей струи воздуха и направление исходящей, расчетное количество воздуха, средства контроля поступления в забой количества воздуха, места установки датчика расхода воздуха, контроль за содержанием метана в забое, места установки датчиков ДМТ, порядок контроля содержания метана индивидуальными средствами, средства взрывозащиты выработок и противопожарной защиты.

## 2.3 Подготовка к вскрытию пласта (пропластка)

Информация по подготовке к вскрытию пласта (пропластка) должна излагаться в следующей последовательности: разведка положения пласта (пропластка) относительно вскрывающей выработки и меры безопасности.

### 2.3.1 Разведка положения пласта (пропластка)

Для исключения возможности неожиданного вскрытия пласта, уточнения положения, угла падения и его мощности в паспорте вскрытия должны быть предусмотрены разведочные работы.

Схема расположения разведочных скважин, их глубина, и периодичность бурения определяется расчетом. Разведочное бурение должно начинаться с расстояния от забоя вскрывающей выработки до пласта по нормали не менее 10 м, которое определяется геологической службой шахты согласно проектному геологическому разрезу по вскрывающей выработке.

Разведку положения вскрываемого пласта (пропластка) производят путем бурения двух скважин диаметром 42-43 мм. Шаг бурения разведочных скважин определяется расчетом таким образом, чтобы разведочная толща пород впереди забоя составляла не менее 4 м по нормали к напластованию. Скважина № 1

контролирует расстояние от кровли (почвы) выработки по нормали к пласту, а скважина № 2 определяет величину толщи пород впереди забоя по направлению его подвигания.

Параметры разведочных скважин - длина и угол наклона к забою выработки (для скважины № 1) определяются углом падения пласта и углом проведения вскрывающей выработки. Периодичность бурения разведочных скважин зависит от величины неснижаемого опережения скважины № 1, угла падения пласта и угла подхода вскрывающей выработки. По мере подвигания выработки и приближения ее к пласту фиксируют ряд опорных точек, расположенных по нормали к пласту на расстоянии 4, 3, 2, и 1 м.

После бурения разведочных скважин № 1 и № 2 на каждом цикле должны уточняться параметры залегания пласта (пропластка) и корректироваться величина подвигания забоя выработки для фиксации опорных точек.

Начиная с 4-х м от пласта (пропластка) на подготовительном участке должен вестись рабочий эскиз с нанесением разведочных скважин и величины подвигания забоя. При расстоянии до пласта (пропластка) 3 м производят прогноз выбросоопасности перед вскрытием. Вскрытие крутых пластов осуществляется с расстояния до пласта 2 м, а пологих - 1 м. Мероприятия по предотвращению ГДЯ перед вскрытием пластов с углом падения более  $55^\circ$  производят с расстояния не менее 3 м по нормали к пласту, а перед вскрытием пластов с углом падения менее  $55^\circ$  - с расстояния не менее 2 м. При этом следует учесть, что величина обработанной зоны должна составлять не менее 4 м в обе стороны за контур выработки.

После пересечения пласта (пропластка) и по мере отхода от него забоя выработки производят контроль расстояния по нормали к пласту (пропластку) путем бурения одной разведочной скважины, длина и угол наклона которой определяется углом наклона пласта (пропластка) и вскрывающей выработки. Контроль должен осуществляться до тех пор, пока расстояние до пласта (пропластка) по нормали будет менее 3 м.

### 2.3.2 Обеспечение безопасности при вскрытии пласта (пропластка)

В разделе должны быть приведены сведения о мерах безопасности при подготовке к вскрытию пласта (пропластка) в соответствии с нормативными требованиями по производству сотрясательного взрывания, прорывам воды, загазированию выработки и т.д.

### 2.4 Способ вскрытия пласта (пропластка), склонного к ГДЯ

Вскрытие пласта (пропластка) должно осуществляться в следующей последовательности:

- приближение забоя выработки к пласту (пропластку);
- обнажение пласта (пропластка);
- пересечение пласта (пропластка) и удаление (отход).

#### 2.4.1 Приближение забоя выработки к пласту (пропластка)

В разделе должны быть изложены нормативные требования о месте «ввода» сотрясательного взрывания и прогноза перед вскрытием, детальная информация о порядке выполнения прогноза в месте вскрытия, критические значения параметров прогноза и дальнейшие действия в случае установления прогнозом опасных или неопасных значений. В случае установления прогнозом «опасно» при вскрытии выбирается способ борьбы с ГДЯ и контроль его эффективности, а также дополнительный способ, если в первом случае контролем эффективности будет установлена его неэффективность. Способ борьбы с ГДЯ выбирается исходя из опыта разработки пласта, его физико-механических свойств, газоотдачи, водопроницаемости и т. д.

#### 2.4.2 Обнажение пласта (пропластка)

Излагаются нормативные требования в месте вскрытия пласта (пропластка), способе вскрытия, мерах по обеспечению безопасности при вскрытии, креплении обнажающей выработки.

#### 2.4.3 Пересечение пласта (пропластка) и удаление (отход)

После вскрытия пласта (пропластка) на полное сечение приводится информация о способе проведения вскрывающей выработки, разведочные наблюдения за местом расположения пласта (пропластка), месте отмены сотрясательного взрывания, креплении забоя.

### 2.5 Способ предотвращения ГДЯ и метод контроля эффективности

#### 2.5.1 Общие положения

Приводится перечень предупредительных признаков ГДЯ и нормативные требования по обеспечению безопасности работающих при их появлении.

#### 2.5.2 Способ предотвращения ГДЯ

Детально описываются параметры способа, схемы расположения шпуров (скважин), технология производства способа, меры безопасности при его выполнении.

#### 2.5.3 Контроль эффективности способа предотвращения ГДЯ

Детально излагаются параметры способа, технология выполнения, параметры, параметры контроля эффективности способа и критерий эффективности.

## 2.6. Мероприятия по обеспечению безопасности работающих и контроль за их выполнением

Для обеспечения безопасности рабочих выполняется следующий комплекс мероприятий:

- производство взрывных работ;
- дистанционное включение и выключение оборудования;
- обеспечение надежного проветривания; обеспечение рабочих изолирующими самоспасателями;
- устройство отводов сжатого воздуха;
- установка передвижных спасательных пунктов.

Контроль за мероприятиями, состоянием забоя и рудничной атмосферы осуществляют должностные лица, ответственные по шахте за выполнение нормативных требований правил безопасности (горные мастера подготовительного или специализированного участков и участка ВТБ, службы прогноза, заместители начальника, начальники подготовительного или специализированного участка и участка ВТБ и т.д.).

Приступать к работе во вскрывающей выработке разрешается после того, как должностное лицо, ответственное за выполнение правил безопасности (например, горный мастер), убедилось, что:

- забой закреплен в соответствии с паспортом;
- выработка на протяжении не менее 100 м от забоя освобождена от посторонних предметов;
- вентиляторы местного проветривания (основной и резервный) находятся в рабочем состоянии;
- аппаратура контроля содержания метана действует исправно;
- нет нарушений в электроаппаратуре;
- взрывозащита и пожарная охрана горных выработок соответствует нормативным требованиям и т.д.

На подготовительном (специализированном) участке и на службе прогноза должен вестись планшет (эскиз) в масштабе 1:200, на который наносятся положения забоя с привязкой к маркшейдерскому знаку, параметры прогноза выбросоопасности перед вскрытием, параметры способа предотвращения ГДЯ и контроля его эффективности

## 2.7 Графическая часть и приложения

В паспорте на вскрытие пласта (пропластка) должны быть помещены:

- выкопировка из плана горных работ с нанесением вскрывающей выработки и схемы вентиляции;
- проектный геологический разрез по оси вскрывающей выработки в масштабе 1:200;
- паспорта проведения и крепления вскрывающей выработки при подходе к пласту (пропластку), вскрытии и отходе от пласта (пропластка);

- схема расположения разведочных скважин при подходе и отходе от пласта (пропластка);
- схема расположения скважин (шпуров) в забое вскрывающей выработки для отбора проб и замера начальной скорости газовыделения при выполнении прогноза перед вскрытием;
- схема выполнения мероприятий по предотвращению ГДЯ; схема расположения контрольных шпуров для контроля эффективности способа предотвращения ГДЯ;
- «Инструкция по производству сотрясательного взрывания в забое»;
- акт на проверку взрывной магистрали.

### **3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ГДЯ В ОЧИСТНОМ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ЗАБОЕ**

(к паспорту выемочного участка и паспорту проведения и крепления подготовительной выработки)

#### 3.1 Общие сведения

Другие способы управления кровлей допускаются по согласованию с ДонУГИ и МакНИИ.

3.1.1 Краткое геологическое описание выемочного участка, участка проведения выработки (табличные данные):

- строение пласта, мощность и угол падения;
- структурно-текстурные особенности пласта;
- крепость, марка угля, объемный вес, зольность, влага, сера, выход летучих, газоносность;
- сведения о геологических нарушениях и зонах ПГД.

3.1.2 Характеристика пород кровли и почвы пласта:

- непосредственная и основная кровли, мощность пород и их крепость, устойчивость пород;
- непосредственная и основная почва, мощность породы крепость, устойчивость.

#### 3.2 Характеристика забоя, технология ведения работ (табличные данные)

В разделе указывается:

- длина лавы, размеры ниш, сечение подготовительной выработки;
- тип крепления, способ управления кровлей (полное обрушение или полная закладка);
- выемочный механизм;
- технология выемки угля;
- длина уступов, опережение, в том числе и нижней печи;
- транспортировка угля.

3.3. Текущий прогноз, способы предотвращения ГДЯ, взрывные работы в режиме сотрясательного взрывания

На основании комплекса мер разрабатывают паспорт выемочного участка, проведения и крепления подготовительной выработки, в который включают способ прогноза и способ предотвращения ГДЯ с контролем его эффективности (взрывные работы в режиме сотрясательного взрывания) в опасных зонах, установленных прогнозом, или способ предотвращения ГДЯ с контролем эффективности (взрывные работы в режиме сотрясательного взрывания).

3.3.1 В случае применения текущего прогноза в паспорте должны быть представлены следующие сведения:

- методика расчета параметров разведочных и контрольных наблюдений текущего прогноза;
- технология проведения прогноза;
- критические значения параметров, характеризующие опасную зону;
- параметры контрольных шпуров (длина, диаметр), интервалы измерений, методика измерений;
- схемы расположения контрольных шпуров в очистном или подготовительном забое;
- оценка входа забоя в опасную зону по показателям прогноза;
- методика определения протяженности (размеров) опасной зоны по падению, восстанию, простиранию;
- требования при переходе и выходе забоя из опасной зоны;
- разведочные и контрольные наблюдения, методика и объем их проведения;
- параметры текущего прогноза при подходе к геологическому нарушению, пересечении и отходе от него на опасном и угрожаемом пласте по ГДЯ;
- параметры текущего прогноза при ведении горных работ в зонах ПГД;
- требования к опасной зоне в процессе выполнения текущего прогноза (признаки ГДЯ, изменения физико-механических свойств угольного пласта и др.);
- необходимость проведения экспертной оценки опасной зоны для угрожаемых пластов;
- необходимые приборы и оборудование для выполнения текущего прогноза, их количество, требования к срокам поверки приборов.

3.3.2 В случае применения в опасных зонах локального способа предотвращения ГДЯ должны быть изложены:

- параметры выполнения способа в очистных или подготовительных выработках;
- расчет параметров способа (глубина обработки призабойной части пласта, величина неснижаемого опережения и др.);
- технология выполнения способа;
- меры безопасности при выполнении способа;
- контроль за параметрами способа;
- контроль выбросоопасности призабойной зоны пласта в процессе выполнения способа;
- применяемое оборудование для выполнения способа (насосы, водомеры, гидрозатворы и др.) и необходимое их количество с учетом резерва.

Для контроля эффективности локального способа:

- параметры контроля эффективности способа (глубина и диаметр шпуров (скважин), диаметр измерительной камеры, интервалы измерений и др.);
- схемы расположения контрольных шпуров в очистных или подготовительных выработках на пологих, наклонных, крутых пластах;
- методика выполнения контроля эффективности;
- методика определения величины разгруженной зоны по результатам контрольных измерений;
- оценка эффективности способа по результатам разгруженной зоны и глубины выемки угля за цикл.

3.3.3 Сведения, включаемые в паспорт при применении сотрясательного взрывания.

- организация производства сотрясательного взрывания;
- взрывчатые вещества и средства взрывания;
- обеспечение взрывозащиты горных выработок;
- технология ведения взрывного способа в очистных нишах подготовительных выработках;
- способы снижения частоты и силы выбросов;
- паспорт БВР;
- «Инструкция по сотрясательному взрыванию в забое».

### 3.4 Проведение выработок по выбросоопасным породам

3.4.1 Проведение выработок по выбросоопасным породам в незащищенных зонах осуществляют с применением прогноза выбросоопасности, сотрясательным взрыванием и сотрясательным взрыванием с выполнением способов локализации борьбы с выбросами.

3.4.2 Если выработка проводится с прогнозом выбросоопасности песчаников, в паспорте должны быть отражены все сведения о выполнении прогноза: технология, параметры, критерии, меры безопасности.

3.4.3 Если прогнозом установлена невыбросоопасная зона, проведение выработки осуществляют взрывным способом в режиме, предусмотренном для газовых шахт.

3.4.4 Если прогнозом установлена зона невысокой степени выбросоопасности, проведение выработки осуществляют взрывным способом в режиме сотрясательного взрывания. В этом случае в паспорте должны быть указаны сведения, приведенные в п. 3.3.3.

3.4.5 Если прогнозом установлена зона средней или высокой степени выбросоопасности, проведение выработки осуществляют взрывным способом в режиме сотрясательного взрывания с выполнением способа борьбы с выбросами. В этом случае в паспорте должны быть приведены сведения п. 3.3.3 с детальным изложением параметров, технологии и мер безопасности выполнения способа, предусмотренного в комплексе мер.

3.4.6. В случае проведения выработки по выбросоопасным песчаникам комбайнами со специальным исполнительным органом в паспорте приводится детальная технология проведения выработки, параметры, контроль режима работы комбайна.

3.4.7 При проведении выработки с образованием разгрузочных щелей в паспорте детально описывается технология образования щели, параметры, способ выемки пород, меры безопасности.

3.5 Технологические мероприятия, снижающие опасность проявления ГДЯ, при проведении очистных и подготовительных выработок

В паспорт выемочного участка, проведения и крепления подготовительной выработки для конкретных горно-геологических условий вводятся технологические мероприятия, снижающие проявление ГДЯ, приведенные в комплексе мер с детальным описанием технологического цикла.

### 3.6 Ведение горных работ в зонах геологических нарушений и ПГД

В паспорте выемочного участка, проведения и крепления подготовительной выработки должны быть предусмотрены меры, применяемые при подходе, переходе и отходе от геологического нарушения и зон ПГД:

- применение способов предотвращения ГДЯ или взрывного способа в режиме сотрясательного взрывания (доля активных геологических нарушений);
- оценка степени опасности геологического нарушения в очистном забое с указанием схемы расположения контрольных шпуров и периодичности выполнения;
- ведение в зонах ПГД (для очистных забоев) текущего прогноза или способов предотвращения ГДЯ с контролем эффективности с детальным изложением параметров;
- меры безопасности.

### 3.7 Переход полостей ГДЯ

Для перехода полостей происшедших ГДЯ составляются специальные мероприятия, которые утверждаются главным инженером шахты.

Они должны предусматривать разведку полости, применение текущего прогноза или способов предотвращения ГДЯ с контролем эффективности, технологические мероприятия, снижающие опасность проявления ГДЯ, и меры безопасности при подходе, переходе и удалении от полости.

### 3.8 Мероприятия по обеспечению безопасности работающих

В соответствии с комплексом мер в паспорт выемочного участка, проведения и крепления подготовительной выработки включается следующая информация.

Производство взрывного способа в режиме сотрясательного взрывания:

- указываются места ведения взрывных работ (ниши, часть лавы, геологическое нарушение);
- прилагаются «Инструкция по сотрясательному взрыванию в забое» и паспорт БВР;
- время производства сотрясательного взрывания;
- должностные лица, ответственные за ведение взрывных работ в шахте и на поверхности;

- общие меры безопасности при производстве сотрясательного взрывания (указанные сведения объединяют с п. 3.3.3);
- регламентация последовательности выполнения технологических процессов в очистных и подготовительных выработках по предотвращению ГДЯ, дистанционное управление машинами, механизмами;
- устройство групповых и индивидуальных отводов сжатого воздуха, передвижных спасательных пунктов;
- действие работающих в случае возникновения ГДЯ.

### 3.9 Организация работ на участке, ведение документации

В паспорте должен быть приведен режим работы участка, выделено время на выполнение способов предотвращения ГДЯ или на производство взрывных работ в режиме сотрясательного взрывания, указаны должностные лица, ответственные за организацию работ по выполнению мероприятия по предотвращению ГДЯ, ведением взрывных работ и соблюдением мероприятий по обеспечению безопасности работ.

На эксплуатационном и проходческом участке должен вестись планшет, на который наносится информация, предусмотренная п. 1.4.3 «Инструкции...» [2], а при выполнении мероприятий по предотвращению ГДЯ эксплуатационным или специализированным участком должна вестись документация в соответствии с п.п. 6.1.15 и 6.3.11 «Инструкции...» [2].

### 4.10 Графический материал

В паспорт выемочной участка, проведения и крепления подготовительной выработки должен быть включен следующий графический материал для очистных и подготовительных забоев:

- выкопировка из плана горных работ с нанесением схемы вентиляции, зон ПГД, створов, защищенных зон, схемы установки датчиков автоматического контроля воздуха и метана;
- планограмма работ;
- схема расположения контрольных шпуров текущего прогноза;
- схема расположения скважин мероприятий по предотвращению ГДЯ.

Графический материал дополнительно для очистных забоев:

- схема расположения шпуров контроля эффективности мероприятия по предотвращению ГДЯ;
- схема расположения контрольных шпуров для оценки выбросоопасности дизъюнктивных или пликативных геологических нарушений;
- схема расположения шпуров текущего прогноза, мероприятий по предотвращению ГДЯ и контроля эффективности в пассивных дизъюнктивных и пликативных геологических нарушений;
- схема расположения контрольных шпуров текущего прогноза, мероприятий по предотвращению ГДЯ и контроля эффективности при переходе зон ПГД, створов;

- схема расположения контрольных шпуров для оценки степени выбросоопасности геологических нарушений;
- схема расположения шпуров для контроля эффективности защитного действия;
- схема расположения разведочных шпуров при переходе полостей выбросов очистными работами;
- технология выполнения косога заезда.

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. ДНАОП 1.1.30-1.01-00 Правила безопасности в угольных шахтах. – К., 2000. - 496 с.
2. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа. М., - 1989 – 191 с.
3. Методические указания по составлению технической документации по безопасной разработке пластов, склонных к газодинамическим явлениям на шахтах Донецкого бассейна / Сост.: А. И. Бобров, А. В. Агафонов, И. А. Новичихин и др.
4. Временное руководство по предотвращению газодинамических явлений на крутых пластах, одновременно склонных к внезапным выбросам и обрушением (высыпаниям) угля. Макеевка, 1994.- 68 с.
5. Методические рекомендации по планированию развития горных работ на выбросоопасных пластах в зонах влияния очистных выработок соседних пластов на шахтах Донбасса. Донецк,-1987.-47 с.
6. Инструкция по применению сотрясательного взрывания в угольных шахтах Украины. – Макеевка – Донбасс: МакНИИ, 1994. - 46 с.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для курсового и дипломного проектирования

### «ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ»

(для студентов горных специальностей)

#### Составители

Агафонов Александр Васильевич

Булгаков Юрий Федорович

Ильяшов Михаил Александрович

Яйло Владимир Васильевич