Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

Сибирский государственный индустриальный техникум

Кафедра разработки пластовых месторождений

Расчетно-пояснительная записка

к курсовой работе по дисциплине

"Основы горного дела"

Выполнил: ст.гр. ЗГП-09у

Зайцев Д.В.

Проверил:

Матвеев В.Д.

Новокузнецк 2010

Введение

Горное дело относится к одному из основных видов человеческой деятельности, обеспечивающей существование и уровень развития цивилизации. Горное дело охватывает разведку месторождений полезных ископаемых, их разработку, первичную переработку добываемого сырья, строительство горных предприятий и подземных сооружений различного назначения.

Горнодобывающая промышленность - это составная часть горного дела, цель которой состоит в добыче и первичном обогащении полезного ископаемого. Эта промышленность поставляет минеральное топливо (уголь, торф, горючие сланцы, нефть), руды (чёрных, цветных, редких и ценных металлов). Горнодобывающая промышленность имеет важную роль в экономике государства, определяет его самостоятельность.

Проектирование, строительство новых и реконструкция существующих предприятий по добыче твердых полезных ископаемых требует знаний технологических процессов, понимания и учета горно-геологических условий, специфики ведения горных работ, требования техники безопасности и охраны труда.

Курсовая работа показывает, что только на основе глубокой проработки основных технических решений проектов угольных шахт (схем и способов вскрытия, подготовки шахтного поля, системы разработки угольных пластов и т.п.) можно скомпоновать действительно оптимальную технологическую схему на основе оптимизации качественных характеристик - элементов технологической схемы шахты. Предложенные и описываемые в данной курсовом проекте расчетные методы оценки основных качественных характеристик по многим критериям делают более объективным процесс принятия основных проектных решений.

1. Основные параметры шахты

1.1 Расчёт промышленных запасов шахтного поля

Геологические запасы шахтного поля - это общие запасы месторождения, определяются по формуле:

Zгеолог= Zбал+Zзабал, (1)

Где: Zбал- балансовые запасы, т;

Zзабал- забалансовые запасы, т;

Балансовые запасы- это запасы, использование которых в промышленности при существующем уровне техники и технологии экономически целесообразно. В идеальном случае шахтное поле имеет форму прямоугольника. Балансовые запасы могут быть определены по формуле:

Zбаланс = .; (2)

Где: S- размер шахтного поля по простиранию, м;

H- размер шахтного поля по падению, м;

т i- мощность i- того пласта, м;

-объемная плотность угля, т/м;

-1.3(т/м);

Zбал= 7000\*2000\*(2.2\*1.3+4\*1.3+3.5\*1.3) = 176540000 т.;

Промышленные запасы- это часть балансовых запасов, подлежащая извлечению из недр. Промышленные запасы могут быть определены по формуле:

где: Zпот- это часть балансовых запасов, которые не удается извлечь из недр в процессе разработки месторождения. Потери определяются по формуле:

Zпром= Zбал-Zпот, (3)

Где: Zпот- это часть балансовых запасов, которые не удается извлечь из недр в процессе разработки месторождения. Потери определяются по формуле:

Zпот=Zобщ+Zо.г.н.+Zэкспл. (4)

Где: Zобщ- потери в предохранительных и барьерных целиках.

Zо.г.н.- потери, связанные с геологическими нарушениями пластов и вмещающих пород;

Zэкспл- потери при эксплуатации шахты, которые складываются:

а) по площади;

б) по мощности;

в) потери отбитого угля;

г) от неправильного ведения горных работ.

Общешахтные потери определяются по формуле:

Zобщ=Zбарьер+Zпредохр , (5)

Где: Zбарьер- потери в барьерных целиках;

Zпредохр- потери в предохранительных целиках;

Потери в барьерных целиках можно вычислить по формуле:

= 2l\*[S+(H-2l)]\*mc\* (6)

Где l- длина барьерного целика;

l=50 метров;

mc – суммарная мощность пластов;

mc = (m1+m2+m3)= 2.2+4.0+3.5= 9.7 м.; (7)

Zбарьер = 100\*(7000+(2000-100))\*9.7\*1.3=11222900 т.;

Потери в предохранительных целиках определяются по формуле:

Zпредохр= 0.01\*Zбал; (8)

Zпредохр= 0.01\* 176540000=1765400 т.;

Zобщ= 11222900+ 1765400= 12988300 т.;

Потери около геологических нарушений определяются по формуле:

Zо.г.н. =0.015\*Zбал; (9)

Zо.г.н. =0.015\*176540000 = 2648100 т.;

Эксплуатационные потери определяются по формуле:

Zэкспл= (Zбал-Zобщ-Zо.г.н.)\*Kэкспл, (10)

Где: Kэкспл – коэффициент эксплуатационных потерь; Kэкспл= 0.12;

Zэкспл= (176540000-12988300-2648100)\*0.12= 19308432 т.;

Zпот= 12988300+2648100+19308432= 34944832 т.;

Zпром.= 176540000-34944832= 141595168 т.;

Kизвл- показывает полноту извлечения балансовых запасов и вычисляется по формуле:

Kизвл= =\*100%= 80%

1.2 Расчёт годовой мощности шахты

Проектная мощность шахты - это максимально возможная добыча угля установленного качества в единицу времени определённое проектом.

Фактическая мощность шахты - это максимальная добыча угля в единицу времени определённая с учётом фактического состояния горных пород.

Существует параметрический типовой ряд годовых мощностей шахт:

1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9; 4,2; 4,5; 4,8; 5,1; 5,4; 5,7; 6,0; 6,3; 6,6; 6,9; 7,2; 7,5.

Расчет годовой мощности шахты рассчитывается по формуле Малкина А.С.:

 (12)

Где К1- коэффициент, учитывающий влияние числа угольных пластов в шахтном поле и принятых к одновременной разработке.

Определяется по формуле:

 ; (13)

где: n1- число угольных пластов в шахтном поле;

n2- число угольных пластов, принятых к одновременной разработке;

;

- коэффициент, учитывающий влияние нагрузки на очистной забой на уровень проектной мощности шахты, определяемый

по формуле:

 (14)

где: - коэффициент, показывающий степень нагрузки на единый очистной забой на годовую мощность шахты;

= 0.0016;

- мощность отрабатываемого пласта, м;

mср - средняя мощность угольных пластов в шахтном поле, м; определяется по формуле:

mср = (m1+m2+m3)/3 = (2/2+4+3/5)/3= 3.23 м.; (15)

Aозм- месячная нагрузка на очистной забой;

Aозм = ; (16)

Где: - длина лавы(300 м);

- плотность угля в массиве(1.3 т/м);

- количество циклов в сутки(4-15);

=10;

- глубина вруба или ширина исполнительного органа комбайна (0.8м.)

- мощность пласта, принятого к отработке;

= ;

N- количество дней в месяце; N= 30 дней;

-коэффициент извлечения по выемочному участку; =0.95;

Aозм=300\*1.3\*10\*0.8\*2.2\*30\*0.95=195624 т.;

;

- коэффициент, учитывающий влияние глубины разработки и угла падения. Вычисляется по формуле:

; (17)

где: - глубина верхней границы, м.; = ;

- глубина нижней границы шахтного поля, м.;

=; (18)

= 25+2000\*0,31= 643 м.;

;

- коэффициент надежности технологической схемы шахты. Так же шахтное поле вскрывается наклонными стволами, то в курсовой работе принимается равным 0.8;

 =3727 тыс.т/ год;

По параметрическому типовому ряду годовых мощностей шахт, принимается годовая мощность, равная:

= 3.73 млн.т/ год.

1.3 Расчёт срока службы шахты

Полный срок службы шахты рассчитывается по формуле:

 (19)

где: - время освоения шахтного поля (2-3 года); =3;

Tp- расчетный срок службы шахты;

- время затухания горных работ (2-3 года); =3;

Расчетный срок службы шахты рассчитывается по формуле:

; (20)

=38 лет;

=3+38+3= 44 года.

2. Выбор способа и схемы вскрытия шахтного поля

2.1 Выбор способа вскрытия шахтного поля

Вскрытие - это проведение вскрывающих горных выработок с земной поверхности для обеспечения доступа к полезному ископаемому.

Способ вскрытия - это качественная характеристика шахты, отражающая вид горной выработки, проведенной с поверхности. Существуют 4 способа вскрытия:

1. Вертикальными стволами.
2. Наклонными стволами.
3. Штольнями.
4. Комбинированный.

В данной курсовой работе вскрытие шахтного поля будет осуществляться 3 наклонными стволами (главный, вспомогательный, вентиляционный), которые будут проходить по породам лежачего бока.

Сущность: Наклонные стволы проводят с поверхности по породам лежачего бока. Скорость проведения наклонного ствола в среднем в 2-4 раза выше скорости проведения вертикального ствола той же площади поперечного сечения, что позволяет сократить общий срок строительства шахты на 20- 30%; стоимость проведения 1м наклонного ствола примерно в 1,2-1,5 раза меньше, чем вертикального; возможна полная конвейеризация угля от очистного забоя до поверхности. Наклонный ствол состоит из устья и собственно ствола.

Данный способ вскрытия имеет как достоинства, так и недостатки. Достоинства:

* малые сроки строительства шахты и низкие капитальные затраты;
* высокая производительность мощного ленточного конвейера;
* возможность организации сплошной конвейеризации; Недостатки:
* ограниченность условий применения;
* сложность поддержания наклонных стволов;

Рисунок - Вскрытие наклонными стволами с капитальным квершлагом: 1 — главный ствол; 2 — вспомогательный ствол (пройден параллельно главному); 3 — шурф; 4— капитальный квершлаг; 5—главные штреки транспортного горизонта.

2.2 Выбор схемы вскрытия шахтного поля

Схема вскрытия - это пространственное расположение сети вскрывающих выработок относительно границы шахтного поля.

Классификация:

I. По количеству транспортных горизонтов:

1). Одногоризонтная.

2). Многогоризонтная.

3). Безгоризонтная.

II. По типу дополнительной вскрывающей выработки:

1). С квершлагом.

2). С гезенком.

3). Со слепым стволом.

4). Без дополнительных вскрывающих выработок.

III. По расположению главных вскрывающих выработок относительно границ шахтного поля.

1). Центрально - сдвоенная.

2). Центрально - отнесённая.

3). Фланговая.

4). Секционная.

5). Комбинированная.

В курсовой работе принимается одногоризонтная схема вскрытия(так как размер по падению равен 2500 метров) с капитальным квершлагом, срок службы которого, равен сроку службы шахты. Горизонт делит шахтное поле на бремсберговую( 1300м.) и уклонную( 1200м.) части. Достоинства:

* большой срок службы горизонта, который равен сроку службы шахты;
* простота сооружений и эксплуатации;
* отсутствие необходимости строительства нового горизонта. Недостатки:
* сложные схемы проветривания.

2.3 Правила безопасности при вскрытии шахтного поля

1. Вскрытие и подготовка шахтных полей с опасными и угрожаемыми по внезапным выбросам пластами обеспечивают максимальное использование опережающей отработки защитных пластов, заложение подготовительных выработок в неопасных пластах и защищенных зонах в невыбросоопасных породах, наименьшее число пересечений выбросоопасных пластов, применение столбовых систем разработки, рассредоточение вентиляционных потоков в шахтном поле, возможность секционного проветривания и подсвежения исходящих струй выемочных участков, обособленное проветривание подготовительных забоев, отработку пластов без оставления целиков.

2. Перечень и порядок отработки выбросоопасных, угрожаемых, защитных шахтопластов, переход створов, необходимость применения методов прогноза и способов предотвращения выбросов, места заложения рассечных печей (гезенков) на незащищенных выбросоопасных пластах ежегодно при рассмотрении программы развития горных работ определяет комиссия под председательством технического руководителя организации и территориального подразделения уполномоченного органа. Перечень и порядок отработки утверждаются приказом по организации.

3. На вскрытие, проведение подготовительных выработок и ведение очистных работ на опасных и угрожаемых по внезапным выбросам пластах разрабатывается и пересматривается не реже одного раза в год комплекс мер по борьбе с внезапными выбросами угля (породы) и газа, который проходит экспертизу промышленной безопасности. Комплекс мер по борьбе с внезапными выбросами угля (породы) и газа утверждается техническим руководителем организации.

На основании комплекса мер разрабатываются паспорта вскрытия пласта, мероприятия по борьбе с выбросами для включения в паспорт выемочного участка и паспорт проведения и крепления выработок.

Паспорта на вскрытие выбросоопасных пластов, на отработку особо выбросоопасных пластов или участков, изменения и дополнения к ним согласовываются и утверждаются техническим руководителем организации. Паспорта на отработку выбросоопасных пластов и вскрытие угрожаемых пластов проходят экспертизу промышленной безопасности и утверждаются техническим руководителем организации.

4. Технология вскрытия, ведения очистных и подготовительных работ, способы предотвращения внезапных выбросов и горных ударов, оборудование, необходимое для этих целей, выбираются с учетом требований по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа и склонных к горным ударам.

Вскрытие пластов, ведение очистных и подготовительных работ на опасных и угрожаемых по внезапным выбросам и горным ударам пластах допускается в случае, когда забой находится или приведен в невыбросоопасное и неудароопасное состояние. Выполнение прогноза выбросоопасности перед вскрытием пласта, включая измерение необходимых параметров, осуществляется под методическим контролем представителя аттестованной экспертной организации.

5. При применении сплошной системы разработки на незащищенных выбросоопасных крутых и круто-наклонных пластах забой откаточного штрека опережает очистной забой не менее чем на 100 м (считая от первого уступа лавы или нижнего сопряжения лавы со штреком). Просеки (нижние печи) опережают очистной забой не менее чем на 20 м.

На пологих и наклонных пластах при сплошной системе разработки допускается проведение откаточного (конвейерного) штрека по углю одним забоем с лавой или с опережением не менее 100 м. По заключению аттестованной экспертной организации опережение конвейерного штрека допускается устанавливать менее 100 м в зависимости от горнотехнических условий. При этом отбойка угля в опережающем забое осуществляется в режиме сотрясательного взрывания.

6. Заложение полевых выработок производить на расстоянии не менее 5 м от выбросоопасных угольных пластов, считая по нормали. По заключению аттестованной экспертной организации допускается заложение полевых выработок на меньшем расстоянии. При этом полевую выработку проводить с бурением разведочных скважин через каждые 5 м подвигания.

При проведении полевой выработки буровзрывным способом режим сотрясательного взрывания вводят при приближении к пласту на расстояние 3 м по нормали.

7. Подготовительные и очистные работы в установленных прогнозом опасных зонах проводить с применением способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа и контролем их эффективности или с помощью сотрясательного взрывания.

8. На шахтах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, выделяется смена для выполнения локальных способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа и сотрясательного взрывания. Время на выполнение указанных работ устанавливается на основании хронометражных наблюдений, указывается в паспорте выемочного участка или в паспорте на проведение и крепление выработки. При этом на случай внезапного выброса предусматривается место нахождения работников, где обеспечивается их безопасность.

9. На выбросоопасных пластах подготовительные выработки с углом наклона более 10° проводятся в направлении сверху вниз.

В аварийных случаях (с введением в действие плана ликвидации аварий) допускается проведение выработки с углом наклона более 10° в направлении снизу вверх отбойными молотками с применением способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа, контроля их эффективности и мероприятий по обеспечению безопасности работ.

В отдельных случаях возможность проведения выработок снизу вверх с углом наклона более 10° (в том числе рассечных гезенков) на выбросоопасных и угрожаемых пластах, не склонных к обрушению, допускается после согласования с экспертными организациями.

В защищенных зонах наклонные выработки допускается проводить снизу вверх при условии соблюдения требований безопасности для газовых шахт.

10. При проведении подготовительных выработок по угольным пластам в установленных текущим прогнозом выбросоопасных зонах применяется, рамная крепь со сплошной перетяжкой пространства между рамами и забучиванием пустот в закрепном пространстве.

11. До начала пуска очистного забоя на опасном или угрожаемом по внезапным выбросам пласте получают экспертное заключение аттестованной организации о потенциальной выбросоопасности подготовленного к выемке участка и необходимости применения противовыбросных мероприятий, которое составляется на основании результатов текущего прогноза выбросоопасности в оконтуривающих выработках и геофизической разведки пласта в пределах данного участка.

12. Выемка угля в очистных забоях пологих и наклонных выбросоопасных пластов производится самозарубывающимися комбайнами или струговыми установками.

При применении несамозарубывающихся комбайнов выемку угля в нишах допускается производить выбуриванием или отбойными молотками в установленных текущим прогнозом невыбросоопасных зонах или после приведения забоя в невыбросоопасное состояние.

В случаях невозможности приведения забоя в невыбросоопасное состояние выемку угля в нишах допускается производить буровзрывными работами в режиме сотрясательного взрывания.

Выемку угля узкозахватными комбайнами производить по односторонней схеме. Выемка угля по двухсторонней схеме допускается в неопасных зонах, установленных текущим прогнозом, в зонах, где применялись способы предотвращения внезапных выбросов с контролем их эффективности.

13.. Управление кровлей в очистных забоях выбросоопасных пластов производится полным обрушением или полной закладкой выработанного пространства. Другие способы управления кровлей допускаются по согласованию с аттестованными экспертными организациями.

14. При обнаружении признаков, предшествующих внезапному выбросу или горному удару, персонал выходит из выработки, электроэнергия отключена. Работы допускается возобновляться по письменному разрешению технического руководителя организации.

3. Выбор способа и схемы подготовки шахтного поля

3.1 Выбор схемы подготовки шахтного поля

Схема подготовки- характерное расположение объединенных с учетом функционального назначения в единый комплекс подготавливающих выработок, обеспечивающих деление шахтного поля на готовые к выемке части.

Существует 4 вида схем подготовки:

1. Панельная схема подготовки шахтного поля.

Панельная схема подготовки шахтного поля - это совокупность выработок, разделяющих шахтное поле на панели. Область применения а<25°. Размер по падению 1200-1500м, по простиранию 3500-4000м.

1. Этажная схема подготовки шахтного поля.

Этажная схема подготовки шахтного поля - это совокупность выработок, разделяющих шахтное поле на этажи. Область применения а>25°.Но если размер по простиранию до 4000м. и отрабатываются газоносные пласты, что требует проведения минимального количества горных выработок, то этажная схема может применяться и при а<25°. Высота этажа а<55° 800-400м. а>55° 120-150м.

1. Погоризонтная схема подготовки шахтного поля. Погоризонтная схема подготовки - это пространственное расположение горных выработок, делящее шахтное поля транспортными горизонтами на выемочные ступени, отрабатываемые затем по падению и восстанию. Область применения - пласт с а<10°. Размер выемочной ступени по простиранию равен размеру шахтного поля, размер по падению 400 - 2600м.
2. Комбинированная схема подготовки шахтного поля. Комбинированные схемы подготовки шахтного поля - это схемы, при которых одновременно или последовательно шахтное поле делится на этажи и панели, панели и горизонты, этажи, панели и горизонты.

Примем схему подготовки - панельная, так как удовлетворяет требованиям по размерам и углу падения( размер по простиранию равен 7000 м. и угол падения 18 град.)

Сущность: Шахтное поле делится на 4 панели со следующими размерами:

S,м H,м

1панель 2850 1300

2панель 2850 1300

3панель 2850 1200

4панель 2850 1200

Каждая панель обслуживается самостоятельными транспортными и вспомогательными наклонными выработками. Эти выработки называют панельными. Один транспортный горизонт обслуживает 4 панели. Если уголь в пределах панели транспортируют сверху вниз, то такая панель называется бремсберговой, если снизу вверх— уклонной. Бремсберги и уклоны соответственно называют панельными. Каждая панель представляет собой выемочное поле. По аналогии с выемочным полем панель может быть двукрылой (двусторонней) и однокрылой (односторонней). В данной курсовой работе используется двусторонняя панель. Панели делят по падению на более мелкие части— ярусы. Ярус— одновременно разрабатываемая часть панели. Он ограничен по простиранию границами панели, а по падению ярусными конвейерным и вентиляционным штреками. В курсовой работе панель двукрылая, которая делится на 4 яруса.

Деление на панели применяют при больших размерах шахтного поля по простиранию и большой производственной мощности шахты.

Схема подготовки бремсберговой панели

(проекция на плоскость пласта):

1). Откаточный штрек;

2). Параллельный штрек;

3). Нижняя приемно-отправительная площадка;

4). Посадочная площадка;

5). Бремсберг;

6). Канатно-кресельная дорога;

7). Путевой уклон;

8). Вентиляционный штрек;

9). Конвеерный штрек;

10). Монтажная камера;

11). ВГП.

12) Заезд на в/ш.

3.2 Выбор способа подготовки шахтного поля

Подготовкой шахтного поля называют определённый порядок проведения выработок, осуществляемый после вскрытия шахтного поля и обеспечивающий возможность подготовки выемочных полей.

На основании исходных данных и норм технологического проектирования выбрана панельная схема подготовки шахтного поля, так как размеры шахтного поля по простиранию велики (S = 7000 м); размер по падению Н = 2000 м (одногоризонтная безуглубочная схема).

По простиранию шахтное поле делится на 2 панели с размерами Sn ´Hn=3500м´1000м каждая. Каждая панель делится в

нисходящем порядке подготовительными штреками на ярусы с размерами Sя ´Ня=3500м´200м, где Ня – длина лавы, лестницы,

забоя при панельной подготовке; Sя=Sn.

Все подготовительные выработки проводятся по пласту, то есть применяется пластовый способ. Из свиты пластов в задании берётся один пласт. Остальные пласты свиты принимают участие при расчёте запасов.

3.3 Правила безопасности ведения горных работ при подготовке шахтного поля

1. На действующих шахтах при вскрытии нового горизонта вертикальным стволом и наклонной выработкой или двумя наклонными выработками второй запасной выход оборудуется в соответствии с требованиями п. 80 по одной из этих выработок.

Для вновь строящихся (реконструируемых) шахт и горизонтов третьей категории и выше по газу допускается иметь в работе не более одной ступени уклонов.

Выемочные участки, отрабатываемые уклонными полями, должны иметь не менее двух выходов на действующий горизонт или поверхность, один из которых должен располагаться в центре участка, а второй - на его границе.

2. На нижних и промежуточных приемных площадках наклонных стволов, уклонов и бремсбергов (кроме оборудованных конвейерами) должны устраиваться обходные выработки.

На пересечениях наклонных стволов, бремсбергов и уклонов с промежуточными выработками, по которым передвигаются люди, должны оборудоваться обходные выработки или мостики.

3. При проведении подготовительных выработок с подрывкой боковых пород отставание породного забоя от угольного должно быть не более 5 м.

При проведении выработок по углю широким забоем при ширине раскоски более 5 м необходимо иметь соединенный со штреком закрепленный косовичник, служащий запасным выходом и вентиляционным ходком.

В подготовительных выработках, проводимых вслед за очистным забоем, отставание породного забоя от угольного забоя лавы не должно превышать 5 м, если в очистной выработке применяется индивидуальная крепь, 8 м - при механизированной крепи и 11 м - при выемке угля стругами.

4. Запрещается продолжение проходки вертикальной выработки после сооружения ее устья без предварительного перекрытия на нулевой отметке, а также проходка и углубка ствола (шурфа) без защиты полком рабочих, находящихся в забое, от возможного падения предметов сверху.

Кроме того, забой углубляемого ствола должен быть изолирован от действующих подъемов рабочего горизонта предохранительным устройством (полком или целиком).

Полки в стволе (шурфе) должны сооружаться по проектам, утвержденным техническим руководителем организации, выполняющей работу.

Запрещается выемка предохранительного целика или разборка полка в углубляемом стволе без проекта, согласованного с техническим руководителем эксплуатирующей организации и утвержденного техническим руководителем организации, выполняющей работу.

5. Вскрытие и подготовка шахтных полей с опасными и угрожаемыми по внезапным выбросам пластами должны обеспечивать максимальное использование опережающей отработки защитных пластов, заложение подготовительных выработок в неопасных пластах и защищенных зонах и в невыбросоопасных породах, наименьшее число пересечений выбросоопасных пластов, применение столбовых систем разработки, рассредоточение вентиляционных потоков в шахтном поле, возможность секционного проветривания и подсвежения исходящих струй выемочных участков, обособленное проветривание подготовительных забоев, отработку пластов без оставления целиков. Порядок отработки пластов согласовывается Госгортехнадзором России.

6. На вскрытие, проведение подготовительных выработок на опасных и угрожаемых по внезапным выбросам пластах разрабатывается и пересматривается не реже одного раза в год комплекс мер по борьбе с внезапными выбросами угля (породы) и газа, который должен пройти экспертизу промышленной безопасности. Комплекс мер по борьбе с внезапными выбросами угля (породы) и газа утверждается руководителем организации.

На основании комплекса мер разрабатываются паспорта вскрытия пласта, а также мероприятия по борьбе с выбросами для включения в паспорт выемочного участка и паспорт проведения и крепления выработок.

Паспорта на вскрытие выбросоопасных пластов, а также на отработку особо выбросоопасных пластов или участков, изменения и дополнения к ним согласовываются и утверждаются техническим руководителем организации. Паспорта на отработку выбросоопасных пластов и вскрытие угрожаемых пластов проходят экспертизу и утверждаются техническим руководителем организации.

7. Технология вскрытия и подготовительных работ, способы предотвращения внезапных выбросов и горных ударов, оборудование, необходимое для этих целей, выбираются с учетом требований по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа и склонных к горным ударам, установленных Госгортехнадзором России.

Вскрытие пластов, ведение очистных и подготовительных работ на опасных и угрожаемых по внезапным выбросам и горным ударам пластах допускается в случае, когда забой находится или приведен в невыбросоопасное и неудароопасное состояние. Выполнение прогноза выбросоопасности перед вскрытием пласта, включая измерение необходимых параметров, должно осуществляться под методическим контролем представителя экспертной организации.

8. Подготовительные работы в установленных прогнозом опасных зонах необходимо проводить с применением способов предотвращения внезапных выбросов угля и газа и контролем их эффективности или с помощью сотрясательного взрывания в порядке, установленном Госгортехнадзором России.

9. При проведении подготовительных выработок по угольным пластам в установленных текущим прогнозом выбросоопасных зонах должна применяться, как правило, рамная крепь со сплошной перетяжкой пространства между рамами и обязательным забучиванием пустот в закрепном пространстве.

10. Проветривание шахт должно быть организовано таким образом, чтобы состав, скорость и температура воздуха в действующих горных выработках соответствовали требованиям настоящих Правил.

Проветривание шахт должно вестись в соответствии с проектами, выполненными и утвержденными в установленном порядке. Запрещается ведение горных работ с расходами воздуха, не соответствующими расчетным.

Расход (количество) воздуха для проветривания шахт должен определяться в соответствии с руководствами (инструкциями), утвержденными в установленном порядке.

Расход воздуха, подаваемого в горные выработки, должен соответствовать расчетному.

11. Содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее 20% (по объему).

Содержание метана в рудничном воздухе должно соответствовать нормам, а содержание диоксида углерода (углекислого газа) в рудничном воздухе на рабочих местах и в исходящих струях выемочных участков и тупиковых выработок не должно превышать 0,5%, в выработках с исходящей струей крыла, горизонта и шахты в целом - 0,75%, при проведении и восстановлении выработок по завалу - 1%.

Содержание водорода в зарядных камерах не должно превышать 0,5%. Концентрация вредных газов в воздухе действующих подземных выработок не должна быть выше предельно допустимой. В случае применения материалов или технологических процессов, при которых возможно выделение других вредных веществ, контроль за их содержанием должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Перед допуском людей в выработку после взрывных работ содержание вредных газов, не должно превышать 0,008% по объему в пересчете на условный оксид углерода. Такое разжижение вредных газов должно достигаться не более чем за 30 мин. после взрывания зарядов.

При проверке достаточности разжижения вредных продуктов взрыва 1 л диоксида азота следует принимать эквивалентным 6,5 л оксида углерода.

12. При несоответствии состава воздуха в выработках нормам, приведенным выше, работы должны быть остановлены и люди выведены на свежую струю. Об этом следует немедленно сообщить горному диспетчеру. Одновременно должны быть приняты меры по улучшению качества воздуха.

13. Газообильность шахт по метану и углекислому газу должна определяться в порядке, утвержденном Госгортехнадзором России.

14. Скорость воздуха в горных выработках не должна превышать величин, приведенных в табл. 3.1.

Табл. 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Горные выработки, призабойные пространства, вентиляционные устройства | Максимальная скорость воздуха, м/с |
| Вентиляционные скважины  | Не ограничена |
| Стволы и вентиляционные скважины с подъемными установками, предназначенными только для подъема людей в аварийных случаях, вентиляционные каналы  | 15 |
| Стволы, предназначенные только для спуска и подъема грузов  | 12 |
| Кроссинги трубчатые и типа перекидных мостов  | 10 |
| Стволы для спуска и подъема людей и грузов, квершлаги, главные откаточные и вентиляционные штреки, капитальные и панельные бремсберги и уклоны  | 8 |
| Все прочие горные выработки, проведенныепо углю и породе  | 6 |
| Призабойные пространства очистных и тупиковых выработок | 4 |

При этом средняя скорость воздуха в призабойных пространствах очистных и подготовительных выработок шахт всех категорий по газу должна быть не менее 0,25 м/с, за исключением подготовительных выработок газовых шахт с проектной длиной 75 м и более, проводимых по угольным пластам мощностью 2 м и более, при разности между природной и остаточной метаноносностью пласта на участке проведения выработки 5 м3/т и выше, где минимальная скорость должна составлять 0,5 м/с.

При проведении подготовительных выработок со слоевой отработкой угольных пластов по второму и следующим слоям минимальная скорость воздуха в призабойных пространствах подготовительных выработок независимо от мощности оставшейся пачки угля и разности природной и остаточной метаноносности пласта должна составлять не менее 0,25 м/с. При проходке и углубке вертикальных стволов и шурфов, в тупиковых выработках негазовых шахт и в остальных выработках шахт всех категорий, проветриваемых за счет общешахтной депрессии, - не менее 0,15 м/с. Минимальная скорость воздуха в камерах не регламентируется.

Производство ремонтных работ в стволах и передвижение людей по лестничным отделениям разрешаются при скорости воздуха не более 8 м/с.

При температуре воздуха ниже 16 град. скорость воздушной струи в призабойных пространствах очистных и тупиковых выработок, где ведутся работы, не должна превышать 0,75 м/с, если для удаления вредных газов не требуется большая скорость.

В отдельных случаях допускается:

производство ремонтных работ и вывод людей при аварии в стволах, где скорость воздуха превышает 8 м/с;

превышение скорости движения воздуха в призабойных пространствах очистных забоев более 4 м/с, когда иными способами невозможно обеспечить поддержание метана в исходящей из очистного забоя вентиляционной струе в пределах норм, указанных в табл. 3.2.

Работы в горных выработках с превышением допустимых скоростей движения воздуха допускаются по специально разработанным мероприятиям, утвержденным техническим руководителем эксплуатирующей организации и согласованным с территориальными органами Госгортехнадзора России.

15. В шахтах, где параметры воздуха по температурному фактору отличаются от допустимых норм, должна применяться система мер по предупреждению перегрева или переохлаждения организма.

Устройства для кондиционирования рудничного воздуха должны отвечать требованиям, установленными Госгортехнадзором России.

16. Стволы и штольни с поступающей струей воздуха должны иметь калориферные устройства, обеспечивающие поддержание температуры воздуха не менее +2 град. в 5 м от сопряжения канала калорифера со стволом (штольней). Для шахт, расположенных в зонах многолетней мерзлоты, температура воздуха в этих местах устанавливается техническим руководителем эксплуатирующей организации по согласованию с территориальным органом Госгортехнадзора.

Запрещается использовать в калориферах низкозамерзающие растворы, вызывающие коррозию металла, или вещества, опасные для здоровья людей в случае попадания их в воздушную струю, в том числе продукты горения.

17. Проветривание шахт должно быть устойчивым и надежным. Схемы и способы вентиляции шахт должны быть разработаны таким образом, чтобы исключались самопроизвольные опрокидывания и закорачивания вентиляционных струй и было возможно меньше пересечений воздушных струй, дверей и кроссингов.

При проектировании шахт, горизонтов, выемочных блоков, панелей схемы проветривания должны быть такими, чтобы свежий воздух для проветривания уклонных полей подавался из нижней точки уклонов (бремсберговая схема проветривания). Пересечение главных воздухоподающих и вентиляционных выработок, обеспечивающих проветривание шахты, крыла, блока, панели, должно осуществляться обходными выработками.

Устойчивость проветривания определяется в порядке, утвержденном Госгортехнадзором России.

18. Запрещается использовать один и тот же ствол шахты или штольню для одновременного пропуска свежей и исходящей струй воздуха. Это запрещение не распространяется на время проходки стволов (штолен) и околоствольных выработок до соединения с другим стволом или вентиляционной сбойкой.

19. Каждая очистная выработка вместе с примыкающими к ней тупиковыми выработками должна проветриваться струей свежего воздуха.

Последовательное проветривание лав (не более двух), расположенных на одном пласте в пределах одного этажа (панели), допускается на пластах, не опасных по внезапным выбросам угля и газа и не опасных по суфлярным выделениям метана.

В шахтах III категории и сверхкатегорных по газу последовательное проветривание лав допускается как исключение по разрешению территориального органа Госгортехнадзора России.

При последовательном проветривании лав должны соблюдаться следующие условия:

а) общая длина лав не должна превышать 400 м;

б) расстояние между смежными лавами не должно превышать 300 м;

в) в проветриваемую лаву по прилегающему к ней промежуточному штреку должен подаваться дополнительно свежий воздух. При этом расход воздуха должен быть не менее подсчитанного по скорости в промежуточном штреке (0,25 м/с), а в газовых шахтах, кроме того, он должен быть таким, чтобы содержание метана в воздухе, поступающем в вышерасположенную лаву, не превышало 0,5%;

г) при производстве взрывных работ в нижней лаве, если содержание вредных газов в воздухе, поступающем в вышележащую лаву, превышает 0,008% по объему в пересчете на условный оксид углерода, рабочие должны выводиться на свежую струю воздуха; в шахтах III категории по газу и выше, а также на пластах, опасных по пыли, рабочие должны выводиться на свежую струю независимо от содержания вредных газов;

д) в промежуточном штреке между смежными лавами должны быть оборудованы устройства по осаждению или улавливанию взвешенной пыли;

е) каждая лава должна иметь телефонную связь.

20. Проветривание главных транспортных выработок, оборудованных ленточными конвейерами, должно быть обособленным. В случае отсутствия обособленного проветривания по этим выработкам может проходить только исходящая струя воздуха.

К главным транспортным выработкам относятся выработки, предназначенные для транспортирования угля (горной массы) между выемочным участком и околоствольным двором или поверхностью при наклонных стволах.

21. Ствол шахты или квершлаг, приближающийся к газоносному пласту, с расстояния 10 м по нормали необходимо проходить с разведочными скважинами глубиной не менее 5 м. При этом замеры содержания метана должны производиться не менее трех раз в смену.

Схемы расположения скважин (не менее двух), их глубину и периодичность бурения определяют главный инженер шахты и геолог с таким расчетом, чтобы разведанная толща между пластом и выработкой составляла не менее 5 м. Фактическое положение скважин должно быть нанесено на рабочий эскиз выработки с привязкой к маркшейдерскому знаку. Контроль за положением забоя относительно пласта по данным разведочного бурения осуществляется под руководством геолога.

4. Система разработки шахтного поля

4.1 Выбор и обоснование системы разработки

Система разработки должна обеспечивать безопасное ведение работ, экономичность разработки, минимальные потери полезного ископаемого.

На основании исходных данных и технических характеристик механизмов для очистной выемки принята система разработки длинными столбами по простиранию с полным обрушением кровли. Так как пласт имеет простое строение и малый угол падения, то данная схема разработки наиболее целесообразна.

Поскольку для разработки принят только один пласт =3 м, то

принят механизированный комплекс КМ-138 с размером

проходного сечения для струи воздуха 10 м.

4.2Технические средства очистных работ

Техническая характеристика скребкового конвейера Анжера 30

|  |  |
| --- | --- |
| Длина конвейера, м | до 310 |
| Максимальная производительность, т/час | 1200 |
| Количество блоков привода | 2:04 |
| Расположение блоков привода | продольное или поперечное |
| Применяемость по типам редукторов | БПА 160, РПК 80, РПК45 |
| Мощность редукторов, квт | до 400 |
| Тип электродвигателя | одно или двухскоростной |
| Тип муфты | гидромуфта предохранительная |
| Кол-во зубьев приводной звездочки | 7;8 |
| Способ разгрузки | прямой; боковой (правый, левый) |
| Применяемость по углу падения пласта, град по простираниюпо падению по восстанию | от-25 до +25 от 0 до -15от 0 до +15 |
| Решеточный став длина по боковинам, мм ширина по боковинам, мм высота боковины, мм ресурс, млн.т | 1080 1500 732 840 2502 |
| Угол взаимного поворота рештаков, град в горизонтальной плоскости в вертикальной плоскости | не более 3 не более 5 |
| Тип рейки комбайнового движения | РКД, РПНС, 2УКП |

4.3 Размеры выемочных полей и очистных забоев

Для шахт, отрабатывающих пологие и наклонные пласты, длина выемочного поля находится в пределах от 800 до 1500 метров, крыла панели от 800 до

1500 метров. В данной работе:

-длина выемочного поля 2850 метров.

-длина крыла панели 1300 метров.

-длина лавы 300 метров.

4.4 Нагрузка на очистной забой

Нагрузка на очистной забой - добыча угля в единицу времени. Определяется по формуле:

 (21)

4.5 Проверка нагрузки на очистной забой по газовому фактору

А = 864\* Vd\*Snp\*d\*Kв/Keд\*q\*Kн.г. \* Кпрд (22)

где: Vд - допустимая скорость движения воздуха в очистном забое(4м/с);

Sпр- поперечное проходное сечение для струи воздуха;

Sпр (23)

где: Vd - допустимая скорость движения воздуха в очистном забое(4м/с);

Snp - поперечное проходное сечение для струи воздуха;

Snp = 2.88\*rri{ - 0.55= 2.88\*3.1-0.55 =8.4; (23)

d — допустимая концентрация метана по правилам безопасности(1%);

Кв - коэффициент, учитывающий движение части воздуха по выработанному пространству за крепью(1.2-1.4); /С =1-4;

Keд - коэффициент, зачитывающий естественную дегазацию при отсутствии выемки угля(0.6-0.7);

= 0.6;

q — относительная метанообильность выемочного участка(5-10м/т );

q =5 т/м3;

Kн.г. - коэффициент, учитывающий неравномерность выделения газа в лаву( 1.43-2.14);

Кш =2.14;

Кпрд - коэффициент, учитывающий предварительную дегазацию(0.6-0.7); Кпрд =0.6;

А = 864\*4\*8.4\* 1\*1.4/0.6\*5\*2.14\*0.6=10551(т/сут);

Так как А>Асут, условие выполняется. В том случае, если условие не выполняется, необходимо проводить дегазационные мероприятия.

Дегазация - это комплекс технологических процессов, направленных на предотвращение выделения метана в атмосферу горных выработок путем его извлечерия, улавливания и изолированного отвода по трубам шахтной дегазационной системы, связывание и нейтрализации метана в угленосной толще.

4.6 Определение числа действующих забоев

Количество очистных забоев определяется по формуле:

nоч.з. Коч\* А ш .сут / Асут (24)

где: Коч-коэффициент, учитывающий добычу угля из подготовительных забоев (0.89-0.92);

Коч = 0.92;

Aш.сут - добыча шахты в сутки;

Aш.сут= А/360=3727000/360 = 10352т/сут.

4.7 Технологическая схема шахты

Технологическая схема шахты - совокупность горных выработок, поверхностных зданий и сооружений с размещенными в них машинами и механизмами, совместная работа которых должна обеспечивать эффективную и безопасную добычу угля.

Основные элементы Т.С.Ш.:

- очистные забои;

- подготовительные забои;

- система транспортирования полезного ископаемого;

- система доставки людей, материалов и оборудования;

- система вентиляции;

- система водоотлива;

- система дегазации угольных пластов;

- шахтный подъем;

- поверхностный технологический комплекс;

Технология в очистном забое

1. Механизированная крепь 2М-138 на длину 300 м.(203 секции);

1. Электрооборудование комплекса( напряжение 660, 1140 В.)
2. Очистной комбайн KGS-345 с высоконапорным орошением(г=0.8);
3. Кабелеукладчик на длину 300 м.;
4. Дробилка ДУ-910;
5. Скребковый изгибающийся конвейер Анжера-30 с 4 блоками приводов по 250 кВт;
6. Перегружатель типа ПСМ-30 мостового типа с непрерывным наездом на ленточный конвейер;
7. Рейка типа Айкотрак, совместимая с KGS-345;
8. Насосная станция СНЛ-180( 4 шт.);

Главным звеном всего производственного процесса добычи угля на шахте является очистная выемка, поэтому наряду со своевременным воссозданием необходимого фронта очистных забоев всеми технологическими звеньями шахты должна быть обеспечена непрерывная и ритмичная работа забоев на основе научной организации производства.

4.8 Горнотехнические показатели работы шахты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование показателей | Единицы измерения | Значение показателей |
| 1 | Количество пластов, n | шт | 3 |
| 2 | Угол паления пластов,  | град | 18 |
| 3 | Мощность пластов | м |  |
|  |  |  | 2.2 |
|  |  |  | 4 |
|  |  |  | 3.5 |
| 4 | Размеры шахтного поля | м |  |
|  | По простиранию, S |  | 7000 |
|  | По падению, H |  | 2000 |
| 5 | Мощность междупластий | м |  |
|  |  |  | 40 |
|  |  |  | 50 |
| 6 | Промышленные запасы | Млн.т |  |
| 7 | Балансовые запасы | Млн.т | 176.54 |
| 8 | Потери | Млн.т | 34.9 |
| 9 | Проектная мощность шахты | Млн.т / г | 3.72 |
| 10 | Полный срок службы шахты | лет | 44 |
| 11 | Нагрузка на очистной забой | т/ сут | 9188 |
| 12 | Число очистных забоев | шт | 1 |
| 13 | Способ вскрытия | Наклонные стволы |
| 14 | Схема вскрытия | Одногоризонтная с капитальным квершлагом |
| 15 | Способ подготовки | Пластовый, индивидуальный |
| 16 | Схема подготовки | этажная |
| 17 | Технические средства в очистном забое |  |
|  | Механизированный комплекс | 2КМ-138 |
|  | Механизированная крепь | 2М-138 |
|  | Очистной комбайн | KGS-345 |
|  | Скребковый конвеер | АНЖЕРА-30 |
| 18 | Способ транспортирования угля | Полная конвейеризация |
| 19 | Система разработки | столбовая |

Заключение

В ходе выполнения курсовой работы были рассчитаны промышленные запасы(141600000т), проектная мощность шахты (3.72 млн.т/ г), полный срок службы шахты (44 года).

При данных горно-геологических условиях целесообразнее применять комплекс 2КМ-138, который состоит из механизированной крепи 2М-138, очистного комбайна KGS-345, скребкового изгибающегося конвейера АНЖЕРА-30. Данный комплекс позволяет добывать в очистном забое 9188т/сут.

В работе были определены: схема вскрытия одногоризонтная, с капитальным квершлагом (так как размер по падению составляет 2000м);

способ вскрытия – наклонными стволами ( так как угол падения пластов 15 град, а значит и возможность организации полной конвейеризации);

схема подготовки- панельная( так как угол падения пластов 18 град, а размер по простиранию 7000м);

способ подготовки – пластовый, индивидуальный ( так как все подготовительные выработки проводятся по каждому угольному пласту отдельно);

система разработки- столбовая, длинными столбами по простиранию.

Применение всех принятых технологических решений обеспечит эффективную и безопасную добычу угля.

Список используемых литературных источников

1. Килячков А.П. Технология горного производства. – М.: Недра, 1992.-415с.
2. Бурчаков А.С., Харченко В.А. Выбор технологических схем угольных шахт. – М.: Недра, 1975. -274с.
3. Васючков Ю.Ф. Горное дело. – М.: Недра, 1990. – 315с.
4. Потапенко В.А., Казанский Ю.В. Проведение и поддержание горных выработок . – М.: Недра, 1990. – 415с.
5. Борисов С.С. Горное дело. – М.: Недра, 1988. – 417с.
6. Вороновский К.Ф., Пухов Ю.С. Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. – М.: Недра, 1985. – 514с.
7. Типовые сечения горных выработок т. I . Киев: издательство Будевильник 1971.