Билеты по УГЛЮ + все лекции

1.- Общие сведения об угольных месторождениях Р.Ф. - Сплошная система разработки. "Лава – этаж", ее достоинства и недостатки; область применения. Технико-экономический показатель.

2. - Шахта. Шахтное поле. Деление шахтного поля по категории по метану. - Сплошная система разработки на пластах крутого падения.

3. - Столбовая система разработки, достоинства и недостатки; область применения. - Расчет основных параметров шахты.

4. - Основные параметры шахт. Стадии разработки шахтных полей. - Сравнение сплошной и столбовой системы разработки. Экономическая оценка.

5. - Вентиляция тупиковых выработок. - Формы и размеры поперечного сечения горных выработок. Виды крепей.

6. - Этажная подготовка, ее параметры и область применения. - Способы и схемы проведения выработок.

7. - Панельная подготовка, ее параметры, область применения. - Процессы и организация производства при проведении горных выработок по крепким породам.

8. - Погоризонтная подготовка, ее параметры, область применения. - Понятие о пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа; понятие о горных ударах.

9. - Порядок отработки этажей и панелей в шахтном поле. - Состав шахтного воздуха. Метан в угольных шахтах.

10. - Число одновременно разрабатываемых пластов. Очередность отработки пластов в свите. – Классификация горных выработок. Горизонтальные горные выработки.

11. – Способы подготовки пластов. Пластовый и полевой способ. – Элементы залегания угольных пластов. Классификация пластов по углу падения и мощности.

12. – Способы вскрытия шахтных полей и факторы, влияющие на их выбор. – Понятие о планограмме.

13. – Вскрытие пластов наклонными стволами. Область применения. – Горные выработки: наклонные. Проведение выработок проходческими комбайнами.

14. – Расположение стволов в шахтном поле. – Подземные горные выработки; форма и размеры поперечного сечения. Проведение выработок буровзрывным способом.

15. – Вскрытие вертикальными стволами пологих пластов; область применения. – Основные параметры шахты, методы их расчета.

16. – Вскрытие свиты пластов крутого падения. – Стадии разработки месторождений п.и. Технологический комплекс на шахтной поверхности.

17. – Вскрытие свиты пологих пластов вертикальными стволами и квершлагами. – Выемка угля в длинных очистных забоях механизированным комплексом.

18. – Вскрытие пологих пластов вертикальными стволами и погоризонтными квершлагами. – Организация работ в очистном забое, оснащенным механизированным комплексом. Планограмма.

19. - Околоствольные дворы, камеры. – Способы транспортирования отбитого п.и. очистных забоев до поверхности.

20. – Горное давление. Классификация боковых пород. – Выемка угля комбайнами. Односторонняя и челноковая схемы.

21. – Последовательность выполнения производственных процессов в забоях с индивидуальной крепью. – Расчет длины очистного забоя.

22. – Крепь очистных забоев. Классификация крепей. – Геология угольных месторождений. (Происхождение горных пород. Происхождение угля: бурый, каменный, антрацит)

23. – Индивидуальные крепи: призабойные и посадочные. Область применения. – Элементы и формы залегания угольных пластов.

24. – Механизированные комплексы для пологих пластов, их классификация. – Технологический комплекс на поверхности шахты.

25. – Проведение горизонтальных выработок в крепких породах. – Шахтные вентиляционные сооружения.

26. – Общие сведения о буровзрывных работах. ВВ и СВ. – Шахтная пыль. Углекислый газ и меры борьбы с ним.

**Основные сведения о добыче и мировых запасах угля.**

В мировых запасах ископаемого топлива на долю угля, горючих сланцев и торфа приходится по объему 90%, а на долю нефти и газа 7-8%. В настоящее время добыча угля ведется в 60 странах: Германия, Польша, ЮАР, США, КНР, Россия, Индия. На долю этих стран приходится 85% мировой добычи. От 10 до 100млн.т добывает Польша, Германия, Великобритания, ЮАР, Канада, Турция. Если в 1923г. на земле добывалось 2,3 млрд.т, то 200г. планируется добыть от 5-7млрд.т, в 1996г. – 3,350млрд.т из них КНР –1350млн.т, США 964млн.т, Индия 108млн.т, Россия 255млн.т, Австралия 250млн.т. Мировые геологические запасы угля составляют 14трлн.800млрд.тонн. Мировые, доказанные 1035млрд.тонн – этих запасов хватит на 225лет, и в России этих запасов хватит на 500лет. На земном шаре находится 3600 угольных бассейнов и месторождений 7бассейнов это 27500млрд – бассейны гиганты, к ним относятся Ленский, Тунгусский, Таймырский, Канско-Ачинский, Аппалагский, и Кузбаский, Аммазона. 4 бассейна от 200-500млрд. Нижнерейсковестфальский, Донецкий, Печорский, Иллинойс. Около 250 бассейнов имеют запасы от 0,5-200млрд.т. В Азии 57%, Америке 30%, Европе 9% , Африка и Австралия по 2%, Россия из 14100 – 6800

**Основные направления использования углей**.

В настоящее время угли используются в основном для производства энергии и получения кокса, в меньшей степени для получения газа и жидкого топлива. Основные тенденции роста потребления угля связаны со спросом на: 1 энергетический уголь, для производства электроэнергии, 2 коксующийся уголь для развития черной металлургии, 3 энергии как источник получения тепла в случае неизбежного перехода с жидкого и газообразного на твердое топливо, 4 уголь как источник получения различных элементов и веществ, 5 уголь для получения жидкого и газообразного топлива.

**Основные угольные бассейны России**.

В Европейской части России – Донецкий, Подмосковный, Печорский. В пределах Урала – Кизелевский, Челибанский, Южно Уральский. В западной Сибири – Кузнецкий и Горновский. В восточной Сибири – в Красноярском крае и Иркутской области (Канско-Ачинский, Минусинский, Иркутский, Южно Липетский). На семеро востоке – Магаданский и Камчатский. Дальнем Востоке – Хабаровского, Приморских краев и Амурской области.

Условия залегания всех месторождений сильно отличаются по мощности пластов, углу падения, по глубине разработки, по свойствам вмещающих пород и т.д.

**Способы разработки**: открытый, подземный, комбинированный, подводный, геотехнологический.

**П.и.** которые залегают в пластовых месторождениях: - уголь, горючие сланцы, торф, калийные соли.

Две фазы образования угля: 1 торфообразование, 2 из торфа в уголь (углефикация)

**Угольный карьер - разрез.**

**Метаморфизм угля -** процесс глубокого струк-но молек-го преобразования орган-го вещ-ва углей. Метаморфизм углей явился следствием воздействия на угли: внут-го тепла земли при погружении угленосных толщ на глубину.

**Ископаемые угли** - 1 бурые, 2 каменные, 3 антрациты.

**Бурый уголь** - низший член общего генетического ряда ископаемых углей; мягкие, плотные, полевой, коричневый; влажность 60%; характеризуется цветом, содержание углерода 63-71%, теплота сгорания 25,5-33,5 МДж/кг.

**Каменный уголь** - твердая, плотные, преимущественно - полосчатая, реже однородная порода черного или серо-черного цвета, с блестящей полуматовой или матовой поверхностью. Степень содержания углерода 74-92%, теплота сгорания сухого без зольного угля 30,5-36,8 МДж/кг.

# Антрацит – наиболее углефицированная разновидность ископаемого угля, содержащий углерода 89-98%, плотная порода, серовато-черного цвета с ярким металлическим блеском, теплота сгорания 33.5-35.2 МДж/кг.

**Пласт** - геологическое тело сложенное осадочной однородной породой ограниченной двумя приблизительно параллельными поверхностями и занимающее значительную площадь. Породы, в которых залегает пласт угля - называют **боковыми породами**. Породы лежащие непосредственно над пластом, называют **кровлей пласта.** Породы лежащие под пластом называют **почвой пласта.**

**Мощность пласта** - расстояние по перпендикуляру от кровли до почвы пласта.

**К элементам залегания пластов относится** - простирание, падение, угол падения и мощность пластов.

**Линия простирания** - линия образующаяся при пересечении поверхности пласта с горизонтальной плоскостью.

**Линия падения** - линия лежащая в плоскости пласта и перпендикулярна линии простирания.

Угол, составленный поверхностью(кровлей) или почвой пласта и горизонтальной плоскостью называется **углом падения пласта (α)**

**//**

**//**

**//**

**Мощность пласта** - толщина пласта определенная по кратчайшему расстоянию (по нормали перпендикулярно) между кровлей и почвой (m). (mв -вертикальная, mг - горизонтальная)

**Классификация угольных пластов по мощности и по углу падения.**

**По мощности**: весьма тонкие менее 0.7м, тонкие от 0.1-1.2м, средней мощности 1.21-3.5м, мощные более 3.5м.

**По углу падения**: пологие до 18°, наклонные 19-35°, круто наклонные 35-55°, круто падающие от 55° и выше.

**Подземные горные выработки**.

Открытая г.в.(не замкнутый контур), подземная г.в.(замкнутый контур).

Подземные г.в. это искусственно образованные полости в земной коре имеющие замкнутый контур поперечного сечения. Их разделяют на основные и дополнительные.

**Основные выработки** - имеющие непосредственный выход на земную поверхность.

Выработки, не имеющие непосредственный выход на поверхность называют **дополнительными**.

**Главные выработки** - те, которые служат для транспортирования и подъема п.и. на поверхность.

По **вспомогательным** выработкам доставляют людей, породу, материал и т.д.

Если выработка пройдена по пласту, то она называется **пластовой**; по пустым породам - **полевая выработка**.

Выработки, предназначенные для добычи п.и. наз-ют **очистными.**

Выработки по углу падения - 1.вертикальные, 2.наклонны и 3.горизонтальные.

**Вертикальные г.в.**

К ним относят ствол, шурф, слепой ствол, гезенк, скважина.

**Ствол** - вертикальная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и предназначенная для обслуживания подземных горных работ. В зависимости от предназначения стволы бывают главными, вспомогательными, вентиляционными.

**Главный ствол** - служит для подъема п.и. на поверхность и др. целей.

**Вспомогательный ствол** служит для спуска и подъема людей, материалов, оборудования, для выдачи породы. Стволы оборудуют механическим подъемом. (скипы и клети)

**Шурф** – выработка имеет небольшой разрез поперечного сечения, небольшую глубину разработки, имеет выход на земную поверхность, но не оборудован механическим подъемом. Служит для вентиляции и др. вспомогательных целей.

**Гезенк** – вертикальная выработка, не имеющая непосредственно выхода на земную поверхность и служащая для спуска п.и. с выше лежащих горизонтов на ниже лежащие.

1.гезенк 2.слепой ствол 3.шурф

\\

\\

\\

**Слепой ствол** – выработка, не имеющая непосредственно выхода на земную поверхность и предназначенная для подъема п.и., для вентиляции, спуска и подъема людей и др.целей.

**Скважина** – вертикальная выработка, пройденная путем выбуривания горных пород обычно диаметром до 2м. Скважины бывают вентиляционными, лесоспускными, доставочными

**Наклонные горные выработки**.

Наклонный 1ствол, 2 бремсберг, 3 уклон, 4 ходок, 5 скат, 6 восстающий, 7 рудоспуск и 8 печь.

1.**Наклонный ствол** – выработка, имеющая непосредственный вход на земную поверхность и предназначенная для обслуживания подземных горных пород (тоже самое, что и вертикальные и наклонные стволы)

\\

\\

\\

4.**Уклон** - тоже самое, что и бремсберг, только транспортирование п.и. осуществляется снизу вверх.

3.**Бремсберг** – вырабока не имеющая непосредственного выхода на з.п., пройденная по линии падения пласта и служащая для транспортирования п.и. сверху вниз. Чаще всего бремсберг проводят по пласту, реже по породам. 1.шахтный ствол 2. Пласт в разрезе

Параллельно бремсбергу и уклону проводят ходок.

5.6 **Ходок** - наклонная выработка, проводимая параллельно бремсбергу или уклону.

5 для людей 6 для груза

**Скат** - выработка, не имеющая непосредственного выхода на з.п., проведенная по падению пласта и предназначенная для спуска п.и. под действием собственного веса.

**Печь** – выработка, проводимая по восстанию пласта и предназначенном для проветривания, передвижения людей, транспортирования грузов. Чаще всего печь соединяет откаточный штрек с просеком.

**Горизонтальные выработки.**

Штрек, квершлаг, штольня, просек, орт.

**Штрек** – (самая главная горная выработка) горизонтальная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, пройденная по простиранию пласта п.и. Если штрек пройден по пустым породам, то он называется **полевым**. Штреки бывают главными, откаточными, конвейерными, этажными, панельными и т.д.

**Квершлаг** – горизонтальная г.в., но пройдена вкрест простирания пласта.

**Орт** – г.г.в. пройденная по пласту вкрест его простирания обычно соединяет штреки расположенные у почвы и кровли пласта.

\\

\\

\\

**Штольня** – г.г.в. имеющая выход на з.п. и предназначенная для обслуживания подземных г.работ. Штольня бывает главная, вспомогательная, вентиляционная. Имеет один выход на поверхность.

**Просек** – г.г.в. пройденная по простиранию пласта, параллельно штреку без подрывки вмещающих пород.

\\

\\

\\

**Шахта. Шахтное поле. Основные параметры шахты.**

**Шахта** – горноепредприятие,предназначенное для добычи угля подземным способом.

Параметры шахт: 1.А – **производственная мощность –** количество п.и. в год выдаваемого в единицу времени, т/сутки, т/мес., т/год. 2.T - срок службы шахты; время, в течении которого осуществляется разработка месторождения, год. 3.Z - запасы 4.S – размер шахтного поля по простиранию. 5.H – размер шахтного поля по падению.

A=Z/T; T=Tст. + tр. + tз ; Tст. – время стабильной работы, tр. – время на развитие, tз – время на затухание.Срок службы 40-80лет. Шахтное поле делят, и получается несколько шахт.

//  
//  
//

**Стадии разработки месторождений**.

1.**Вскрытие** - обеспечение доступа к п.и. с земной поверхности. Цель вскрытия – создание транспортных коммуникаций (транспортирование п.и., перемещение людей, транспортирование оборудования, материалов, подача воздуха и т.д.)

2.**Подготовка** – проведение подготовительных выработок с целью подготовки месторождения для эксплуатации.

3.**Очистная выемка** – процесс добычи п.и.

**Подготовка пластовых месторождений**.

Для эффективной отработки месторождения его необходимо разделить на участки.

После расположения, выше линии I - I называют **полем по восстанию** или **бремсберговым полем**. Ниже линии I – I называют **полем по падению** или **уклонным полем**. Если провести вертикальную плоскость, через одну из вскрывающих выработок (ствол) по линии пласта, то он разделится на крылья.

\\

\\

\\

**Этажная подготовка шахтного поля.**

Каждая заштрихованная часть – **этаж**. Если пласт по падению разделить на участки, вытянутые по простиранию, то такие участки называют **этажами**. Границами этажа являются либо граница шахтного поля, либо соседние этажи.

Высота этажа (hэ) составляет от 100-300м. Все этажи в бремсберговой части шахтного поля обслуживаются одним бремсбергом; который называют **капитальным**.

Рядом с бремсбергом параллельно ему проводят две выработки, которые называют **ходками**, 1 бремсберг, 2 – людской ходок, 3 – грузовой ходок. 4 –(Бремсберги и ходки соединяются) сбойками. В пределах этажа имеются выработки, выработка 5 – этажный откаточный штрек, 6 – этажный вентиляционный штрек, 7 – (вентиляционный и откаточный соединяются) разрезной печью в ней начинают монтировать оборудование, которое добывает п.и. После того как начинается добыча, разрезная печь превращается в лаву или очистной забой.

**Панельная подготовка.**

**\\**

**\\**

**\\**

Заштрихованная часть – **панель**. В пределах каждой панели проводится комплекс наклонных выработок – бремсберг и 2 ходка. 1 – бремсберг, 2 людской ходок, 3 грузовой ходок, 4 сбойки

Бремсберг 1 – панельный бремсберг, 5 панельный уклон. Панель делится на ярусы. 6 ярус. Штреки, которые оконтуривают ярус, называются **откаточный ярус.** 8 – главный откаточный штрек 7 вентиляционный штрек. Размер панели по падению около 1000м., по простиранию = 2км. В каждом ярусе различают один очистной забой или 1 лаву. 9 разрезная печь.

**Погоризонтная подготовка.**

1 главный откаточный штрек, 2 главный вентиляционный штрек. Заштрихованный участок будет обрабатываться одним очистным забоем. 3 конвейерный бремсберг, 4 вентиляционно-наклонная выработка, 5 разрезная печь (след.превр.в лаву)

\\

\\

\\

**Сравнение способов подготовки.**

Достоинства, недостатки и область применения.

**Этажная подготовка.**

Достоинства: 1. Возможность быстрого ввода очистного забоя в эксплуатацию 2. Возможность получения дополнительных геологоразведочных данных.

Недостатки: Значительные затраты на поддержание горных выработок.

Область применения: пласты, наклонные, круто-наклонные и крутопадающие. Иногда этот способ применяется и при разработке пологих пластов, например в случае вскрытия шахтного поля наклонными стволами.

**Панельный способ подготовки.**

Применение: обычно при разработке пластов до 25º , а погоризонтный способ применяют на пластах с углами падения до 12º.

Достоинства: состоит в том, что она позволяет одновременно отрабатывать большое количество очистных забоев.

Недостатки: большой объем наклонных выработок, которые трудно проводить, поддерживать.

**Погоризонтная подготовка.**

Достоинство: 1 позволяет достигать высоких нагрузок на шахтное поле 2 она позволяет эффективно отрабатывать пласты с нарушениями расположенными по линии падения.

Недостаток: большой объем наклонных выработок

**Процессы проведения горных выработок**.

**Крепь горных выработок.**

**Горная крепь** – искусственное сооружение, возводимое для предотвращения обрушения пород, сокращения необходимых размеров поперечного сечения и рабочего состояния выработок. По основному материалу, из которого она изготовлена они делятся на деревянную, металлическую, бетонную, железобетонную, каменную, каменные материалы. По назначению выработок на крепь вскрывающих выработок, подготавливающих и очистных. По сроку службы делятся на временные и постоянные. По форме: трапециевидные, прямоугольные, арочные, кольцевые. По принципу работы: жесткие и податливые.

**Требования к крепям:**

1 должна выдерживать давление горных пород не разрушаясь, 2 не должна препятствовать выполнению производственных процессов, 3 должна легко разбираться и собираться,4 быть огнестойкой

\\

\\

\\

**Способы проведения подготовительных выработок.**

**Под способом проведения выработок** понимают совокупность производственных процессов выполняемых в необходимой последовательности для образования и сокращения полости в массиве горных пород определенного сечения и протяженности. В зависимости о существующего состояния пород назначение и срока службы способы проведения делятся на **обычные и специальные**.

К обычным способам проведения выработок относят буровзрывной и комбайновый способ. Буровзрывной при крепких породах. Если крепость S меньше или равна 6, то можно применять комбайновый, если больше или равно 6 то буровзрывной.

Проходческие процессы подразделяются на **основные и вспомогательные**.

К основным относятся разрушение и отбойка породы или п.и., погрузка и транспортирование горной массы, возведение крепи.

Вспомогательные процессы: возведение временной крепи, настилка рельсовых путей или наращивание конвейерных линий, наращивание вентиляционных водных и воздушных магистралей, силовых и телефонных кабелей.

**Общие сведения о проведении выработок буровзрывным способом.**

При буровзрывном способе выполняется, прежде всего комплекс буровзрывных работ.

1 бурятся шпуры, 2 заряжание шпуров, 3 взрывание шпуров, 4 проветривание забоев, 5 уборка породы, 6 транспортирование породы, 7 крепление выработки.

**Проведение выработок комбайновым способом.**

При проведении выработок по породам или по углю с крепостью меньше или равно 6 применяются проходческие комбайны.

Проходческий комбайн (г – погрузочный орган.)

\\

\\

\\

1.отбойка и погрузка породы 2.Транспортировка породы 3.Крепление

**Околоствольные дворы. Околоствольный двор** – совокупность выработок (включая служебные камеры, участки квершлагов или штреков) расположенные около шахтных стволов предназначены для обслуживания подземного хозяйства.

Околоствольный двор является своего рода станцией принимающей весь груз подлежащей выдачей на поверхность и отправленный от стволов шахты состава порожных вагонеток материалы, оборудование к рабочим участкам. Существует несколько типов околоствольных дворов. Так по схеме движения груженых и порожных составов они делятся на круговые (перпендикулярные и параллельные) и челноковые.

\\

\\

\\

**Камеры околоствольного двора.**

Аккумулирующие бункеры и разгрузочные ямы, депо локомотивов, зарядная камера для аккумулирующих электровозов, камера ожидания, камера медпункта, депо противопожарного поезда, склад взрывчатых веществ, насосная камера.

**Технологический комплекс на поверхности шахты**.

**Технологический комплекс на поверхности** – комплекс зданий, сооружений и оборудования, предназначенных для подъема, приема, переработки и отправления потребителям п.и.; приема и складирования породы, проветривания подземных выработок, обеспечение механизмов энергией и бытового обслуживания трудящихся.

Технологический комплекс состоит из 3-х основных комплексов: блок главного ствола, блок вспомогательного ствола и административно бытовой комбинат. На шахтной поверхности сооружаются: вентиляторная установка, открытая электроподстанция, резервуары с водой, аварийный склад для временного хранения угля.

Блок главного ствола включает в себя: 1 копер, 2 помещение технологического комплекса по приему угля, 3 пункт погрузки угля в железнодорожные вагоны, 4 котельная, 5 помещение подвижных установок.

**Блок вспомогательного ствола.**

Предназначен для спуска и подъема людей, материала и оборудования.

1 копер, 2 ремонтные мастерские, 3 материальные склады, 4 склад металокрепи\_\_, 5 калориферная\_\_, 6 здание подъемных машин.

Административно бытовой комбинат включает в себя различные помещения по бытовому обслуживанию шахтеров, а также административно конторские помещения, нарядные, телефонные станции, здравпункт, бани.

**Способы вскрытия шахтных полей.**

**Факторы, влияющие на способы вскрытия**: 1 форма и размер шахтного поля, 2 мощность и угол падения пласта, 3 число рабочих пластов, 4 расстояния между ними, 5 глубина залегания, 6 нарушенность, 7 газоносность, 8 мощность и срок службы шахты.

**Требования к способам вскрытия**:

1 должны обеспечивать максимальную производительность и минимальную себестоимость, а для этого необходимо минимизировать первоначальные капитальные затраты и сроки строительства, 2 высокая концентрация производства, 3 низкая протяженность поддерживаемых выработок, 4 эффективное проветривание выработок.

**Классификация способов вскрытия.**

Способы вскрытия различаются: 1 по типу главных вскрывающих выработок (наклонные и вертикальные стволы, штольни и их комбинации), 2 по расположению главной вскрывающей выработки относительно пласта и элементов его залегания, 3 по числу транспортных горизонтов (одногоризонтные и многогоризонтные), 4 по наличию т типу дополнительных вскрывающих выработок (горизонтальные, вертикальные, наклонные).

**Вскрытие вертикальными стволами**.

Название способов вскрытия определяется перечислением главных и вспомогательных вскрывающих выработок, обеспечивающих доступ с поверхности к п.и. Область применения: любые горонгеологические условия в независимости от глубины, мощности пластов, угла их падения, количество пластов и рельефа поверхности.

Недостатки: 1 большая стоимость проведения, 2 длительный срок пуска шахты в эксплуатацию, 3 цикличность транспорта, 4 большие технологические и экономические сложности в случае углубки ствола.

Достоинства: 1 большая площадь сечения, 2 относительно небольшая протяженность от поверхности до пласта, 3 небольшие затраты для поддержания выработки

**Вскрытие вертикальными стволами одиночных пластов**.

1 - гл. ствол, 2 вспомогательный ствол, 3 шурф, 4 околоствольный двор.

\\

\\

\\

2 **Вскрытие группы пластов вертикальными стволами и капитальным квершлагом**.

Размеры шахтного поля по падению менее 2500м. Расстояние между пластами менее 400м. Угол падения более 80º и менее 18º.

\\

\\

\\

3 **Вскрытие вертикальными стволами и погоризонтными квершлагами**.

Применяется при угле менее 12º при вскрытии свиты пластов. 4 - погоризонтные квершлаги.

\\

\\

\\

4 **Вскрытие вертикальными стволами и этажными квершлагами**.

\\

\\

\\

5 **При большой протяженности шахтного поля по простиранию и большой газоносности угольных пластов, шахтное поле делят на блоки**.

**Блок** – часть шахтного поля, имеющая собственную вертикальную выработку для подачи свежей струи воздуха. 5 – блоковой вентиляционный ствол. При размерах поля S более 8000м,q более 15 м³/m – газоносность.

\\

\\

\\

В зависимости от горногеологических условий залегания угольных пластов расположение вертикальных стволов может быть 1 центрально сдвоенная, 2 центрально -\_\_\_\_\_\_\_, 3 орланговая. Выбор способа вскрытия определяется в первую очередь безопасность ведения г.р. и минимальными.

**Системы разработки пластовых месторождений**.

Выработки, предназначенные для добычи, называют **очистными**.

Установленный для данных геологических условий залегания пласта и принятых средств механизации определенный порядок ведения подготовительных и очистных работ в пределах этажа или панели увязаны в пространстве и во времени называется **система разработки**.

**Требования к системе разработки**:

1 безопасность, 2экономичность, 3 минимизация потерь.

**Факторы, влияющие на выбор систем разработки**: мощность пласта, угол падения пласта, крепость пласта, газоносность.

**Классификация систем разработки**.

В качестве классификационного признака выбрано одно характерное отличие – определенная очередность ведения подготовительных и очистных работ. Это отличие предопределяет вид систем разработки: сплошная, столбовая, комбинированная в случае длинных очистных забоев; камерно и камерно-столбовые при коротких очистных забоях.

\\

\\

\\

Характерным для столбовых систем разработки является то, что до начала очистных работ проводят подготовительные выработки, которые полностью оконтуривают запасы в пределах выемочного поля. При сплошной системе разработки проведение подготовительных выработок и очистная выемка ведутся одновременно. При комбинированных системах для отработки столбов в выемочном поле применяют одновременно или последовательно сплошную или столбовую систему разработки.

\\

\\

\\

Основное отличие определяется рядом признаков, которые характеризуют не столько систему, сколько ее варианты. 1 Технология выемки. По этому признаку все системы делят на две группы ф) с длинными очистными забоями(лавы), б) с короткими очистными забоями(камерами). Системы первой группы делятся на две подгруппы: а1) системы разработки пластов на полную мощность, а2) система разработки мощных пластов с разделением на пласты. Второй признак. 2 общее направление выемки п.и. по отношению к элементам залегания, различают системы разработки с выемкой: по простиранию, по падению, по восстанию.

**Сплошная система разработки**.

1 ходок первоначально от ходка (1) на расстоянии от него в 50-80м проводится вентиляционный штрек – 3 и откаточный штрек – 2. Эти штреки соединяют между собой разрезной печью – 4 в которой монтируют очистное оборудование. Штрек (3) опережает забой лавы метров на 5, а штрек (2) откаточный опережает на 80м для маневровых операций. После того как началась добыча разрезная печь (4) превращается в очистной забой. По мере добычи, а следовательно, и по мере подвигания очистного забоя проводится и подготовительные выработки (3,4). В какой-то момент времени забой окажется в положении А. Крестиками обозначено выработанное пространство. 6 – обозначены бутовые полосы необходимые для охраны подготовительных выработок. В процессе добычи п.и. транспортируется по лаве (4) на откаточный штрек (2), потом бремсберг. Воздух подается в другом направлении.

\\

\\

\\

**Способы поддержания выработок**.

1 выкладка бутовых полос, 2 целиками угольными (вместо бутовой полосы, мы ее не извлекаем),3 железобетонные тумбы.

**Способы управления горным давлением**.

1 полное обрушение, 2 полная закладка выработанного пространства, 3 частичная закладка выработанного пространства, 4 плавное опускание кровли.

**Достоинство сплошной системы разработки**:

1 простота системы разработки, 2 сравнительно быстро возможно приступить к добычным работам. Недостатки: 1 большие затраты на поддержание подготовительных выработок, 2 взаимные помеки очистных и подготовительных работ, 3 отсутствие предварительной информации по геологии месторождения. Область применения: пласты тонкие, весьма тонкие, пласты опасные по газу, внезапным выбросам.

**Столбовая система разработки**.

Столбовая система разработки предполагает разделение в пространстве и во времени очистных и добычных работ. При этой системе все подготовительные выработки в выемочном поле проводятся до начала очистных работ. При этой системе запасы выемочного столба отрабатываются в обратном порядке, т.е.

\_\_

\_\_

\_\_

При этой системе запасы выемочного столба отрабатываются в обратном порядке, т.е. от границ этажа или яруса к центру шахтного поля, что позволяет погашать выработки. При столбовой системе очистной забой имеет прямолинейную форму. Основным способом управления кровли является полное обрушение.

1 бремсберг, 2 ходки (грузовой и людской), 3 камеры подъемных машин, 4 вентиляционный штрек, 5 конвейерный штрек, 6 вентиляционный штрек очередного столба, 7 разрезная печь, 8 выработанное пространство.

\\

\\

\\

Сами выработки (4) и (5) нам поддерживать не нужно, они погашаются п.и. по очистному забою (7) (скребковый конвейер) поступает на ленточный конвейер по выработке 5 транспортируется до бремсберга (1), по бремсбергу (1) п.и. идет до главного откаточного штрека до околоствольного ствола и по стволу на поверхность. Область применения: повсеместно.

Достоинства: 1 отсутствуют взаимные помехи очистных и подготовительных работ, что позволяет достигать высоких нагрузок на очистной забой, 2 подготовительные выработки находятся в хороших, благоприятных условиях, 3 заблаговременное проведение подготовительных выработок позволяет получать дополнительную геологическую информацию.

**Процессы в очистных забоях**.

Основные процессы: 1 выемка, 2 крепление,3 транспортирование.

**Выемка**.

Выемка угля может производится механическими способами исполнительными органами горных машин, при помощи взрывных работ, гидравличесеким способом, механогидравлическим. Выбор \_\_ зависит от свойств и состояния п.и. и окружающих пород. Процесс выемки включает не только разрушение пласта, но и его погрузку. Эти процессы могут выполняться либо одной, либо разными машинами, одновременно или последовательно. Наиболее широкое распространение имеет механический способ выемки. Этот способ осуществляется комбайнами, стругами, бурошнековыми установками, обойными молотками и угольными пилами.

Очистной комбайн

\\

\\

\\

1 механический корпус длина 8-10м, 2 и 3 исполнительные органы. Он размещается на скребковом конвейере. В корпус – падающая часть, редукторы и т.д. Различают широко захватную и узко захватную выемку. Выемка, при которой ширина полосы мене 1м, называется **узкозахватной**. Разновидность узкозахватной выемки, при которой разрушение угля производится стругом, движущимся вдоль забоя и срезающее стружку шириной 10-20см, называют **струговой выемкой**. Исполнительные органы бывают барабанного типа, корончатого, шнекового. Самый прогрессивный исполнительный орган – шнекового типа.

**Достоинства узкозахватной выемки по сравнению с широкозахватной**.

1 выемка производится в зоне эффективного отжима угля, что снижает сопротивление его разрушению, 2 узкозахватная выемка позволяет эффективно решить вопросы крепления.

Существует односторонняя выемка и челноковая. **Односторонняя** – в одну сторону комбайн и обратно идет зачищает. **Челноковая** – туда сюда.

**Крепление**.

В очистных забоях применяют индивидуальные и механизированные крепи.

**Механизированные крепи** – прогрессивный способ крепления, позволяет механизировать и автоматизировать все процессы в забое, но в ряде случаев (при разработке сильно нарушенных месторождениях, при не выдержанной мощности пласта) приходится применять индивидуальные крепи.

**Индивидуальная крепь** в процессе ее передвижки разбирается на элементы: состоит из призабойной и посадочной (специальной). **Призабойная** – стойки, которые располагают правильными рядами вдоль забоя. Стойки устанавливают под верхняки.

\\

\\

\\

Стойки могут быть деревянными, металлическими. Если стойки металлические они делятся на стойки трения и гидравлические. Крепи бывают жесткие и податливые. Жесткие под нагрузкой теряют свою несущую способность. Податливые сохраняют несущую способность.

\\

\\

Посадочная крепь предназначена для управления кровлей. Ее несущая способность в несколько раз выше, чем несущая способность призабойной крепи. 95% добывается с помощью механизированной крепи.

**По способу взаимодействия с породами кровли все механизированные крепи делятся на 4 типа**: 1 оградительно-поддерживающие крепи, 2 поддерживающие оградительные, 3 поддерживающие, 4 оградительные

\\

\\

\\

Состоит: 1 перекрытие, 2 ограждающая часть, 3 основание, 4 козырек, 5 гидростойка.

Функции: 1 защита при забойного пространства от обрушенных пород и частичное поддержание кровли (козырьком), 2 в основном поддерживает кровлю, но и имеет ограждающий элемент, 3 поддерживает, 4 ограждает. Каждая из этих крепей имеет свою область применения

Механизированный комплекс включает в себя механизированную крепь, очистной комбайн, скребковый конвейер, гидро и электрооборудование, насосные станции, маслостанции.

1 горизонтальный гидродомкрат, 2 механ.крепь, 3 скребковый конвейер, 4 очистной комбайн.

\\

\\

\\

**Технология, механизация и организация очистных работ в комплексно механизированном забое**.

1 секция механизированной крепи, 2 очистной комбайн, 3 скребковый конвейер.

Первоначально комбайн находится в нижней части лавы около конвейерного штрека (4). Комбайн находится на скребковом конвейере, причем конвейер и крепь придвинуты к забою. Начинается зарубка комбайна в пласт и начинается процесс выемки, т.е. комбайн, двигаясь по конвейеру снизу вверх вынимает полоску угля шириной L. В процессе разрушения пласта осуществляется погрузка угля на скребковый конвейер. С помощью гидродомкратов скребковый конвейер передвигается к забою, затем после снятия распора крепи этими же гидродомкратами секции крепи подтягиваются к забою.

\\

\\

\\

**Планограмма очистных работ**.

**Горные выработки. Рудничная атмосфера**.

**Шахтное поле** – часть угольного месторождения отведенного для разработки одной шахты.

**Проектными потерями** является часть балансовых запасов угля, которое по проекту предусматривается безвозвратному оставлению в недрах, при отбойке всех запасов данной шахты.

**Общешахтные** относятся запасы в целиках под сохраняемыми объектами на поверхности или целиках служащих для охраны капитальных горных выработок.

**Эксплуатационные потери** – потери в целиках угольных пачках связанные системой разработки и технологии горных работ.

**Эксплуатационные горные выработки** необходимые для разработки месторождения, которое имеет основное назначение детальной разведки уточнения и дополнении горно-геологическую характеристику данного месторождения.

**Подготовительные выработки** – выработки, проводимые при подготовке отдельных частей шахтного поля к очистной выемке.

**Забоем выработки** называют место разрушения массива горных пород.

Комплекс: 1 комбайн, 2 конвейер, 3 крепь.

**Атмосферный воздух,** заполняющий горные выработки называется **рудничным или шахтным**.

Выработки, по которым подается чистый воздух, называются **воздухо-подающими**.

Выработки, по которым удаляется испорченный воздух, называются **вентиляционными**.

Приемлемое давление воздуха на глубине разработке достигает 120 кПа.

**Газообильность** - характеризует интенсивность выделения газа в отдельную горную выработку в пределах добычного участка.

**Газоносность** – количество газа (м³) содержащийся в 1т или в 1м³ нетронутого массива природных условий. Составной частью является кислород. Его плотность по отношению к воздуху 1,11 кг/м³. По правилам безопасности содержания кислорода в горных выработках составляет 20%.

**Азот**. Его плотность по отношению к воздуху 0,97кг/м³. Содержание азота в угольных пластах может составлять 2м на T.

**Углекислый газ**. По правилам безопасности на рабочих местах не должно быть 0.5%. Выработка с исходящей струей горизонта и шахты 0.75% - углекислого газа.

К ядовитым примесям воздуха относятся **окись углерода, окислы азота, сернистый газ, сероводород**. Предельно допустимая концентрация окиси углерода в воздухе действующих выработок составляет 0.0017%. Сернистый газ (SO²) Предельно допустимая концентрация 0.0038%. Сероводород (H²S).Предельно допустимая концентрация 0.00071%. Акролеина – 0.0008%. Фармольдегид, аммиак, радон.

**Метан**. Температура воспламенения 650-750º, предельно допустимое содержание более 1% , исходящая струя шахты 0.75%, поступающая струя, содержание не должно превышать 0.5%. Допустимое содержание метана в тупиковых выработках не должно быть больше 2%.

=============

=============

Для графического изображения процессов операций в горном деле применяются циклограммы и планограммы. **Циклограмма** показывает последовательность выполнения процессов и операций в одном месте подземного пространства, например, проведение одиночной горной выработки. **Планограмма** показывает последовательность выполнения процессов, операций, их продолжительность и совмещение в различных местах, ведение горных работ, например очистной забой.

Угольные шахты в зависимости от относительной метанообильности и вида выделения метана разделяют на **пять категорий :**I - с выделением до 5 м3 метана на 1 т суточной добычи; II - от 5 до 10 м3 метана на 1 т суточной добычи; III -от 10 до 15 м3 метана на 1 т суточной добычи; **сверхкатегорийные -** с выделением газа более 15 м3 на 1 т суточной добычи и опасные по суфлярным выделениям. К особой категории – **“опасные по внезапным выбросам”** - относятся шахты, разрабатывающие пласты, опасные по внезапным выбросам угля, газа и породы.

**Целик** – часть угольного пласта, которую при разработке месторождения оставляют нетронутой для охраны горных выработок, наземных сооружений, управления горным давлением и других целей.

**Вскрытия шахтного поля.**

**Вскрытием месторождения** или шахтного поля называют проведение комплекса вскрывающих выработок, которые открывают доступ с поверхности к полезному ископаемому и обеспечивают возможность проведения подготовительных выработок.

**Схемой вскрытия** называют пространственное расположение сети вскрывающих выработок (стволы, штольни и др.) относительно границ шахтного поля.

**Способ вскрытия** – расположение системы вскрывающих выработок в шахтном поле относительно горизонтальной плоскости с учетом их функционального назначения.

Проветривание очистных и подготовительных выработок в панелях осуществляется через центрально-сдвоенные стволы или через один ствол и шурфы, пройденные для каждой панели.

Этажи отрабатываются в нисходящем порядке. По мере отработки этажа заблаговременно производятся углубка стволов и подготовка нового откаточного горизонта.

**Лава** - подземная очистная выработка большой протяженностью (от неск. десят. до неск. сот. метров)один бок, которой образован массивом п.и. (забоем лавы, а другой - стеной закладочного материала или обрушенной породой выработанного пространства.

С токи зрения горного давления и устойчивости, горные выработки **по форме сечения** можно расположить в следующей последовательности: 1 - круглая (самая устойчивая), 2 - овальная, 3 - арочная, 4 - сводчатая, 5 - трапециевидная - есть полигональная и прямоугольная. Вскрывающие выработки имеют форму 1,2,3,4, подготавливающие 2,3,4,5, разрабатывающие 3,5,6,7.

Планом горных работ, называют проекцию угольного плата на горизонтальную плоскость с нанесением всей необходимой горно-геологич, горно-технич, эконом. информации.

gornacru@mtu-net.ru

http://mggu.newmail.ru