ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

ДЕЛО № 98

Программа по курсу «Технология и комплексная механизация подземной разработки пластов месторождений»

1963-1974 гг.

На 77 листах

Хранить постоянно

ЛИСТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Название единицы хранения _____

Фонд № Р-1349 год _____ опись 1 дело № 98

Дата использования	№ использованных листов	Для какой цели использован документ	Характер использования документов (указать способ воспроизведения и кому выдано)	Должность и подпись лица, сделавшего запись
09.08.2021	Сканирование ГАУК ГЭБиИм. В.Д. Фёдорова			Аксёнова

1

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

ПРОГРАММА ПО КУРСУ

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

для студентов специальности 0202 специализации "Технология и комплексная механизация подземной разработки пластовых месторождений"

Составил П.М.КОВАЧЕВИЧ

Кемерово, 1974г.

ЛЕКЦИЯ

Вступительная (вводная)

Позвольте поздравить Вас с началом учебного года и вообще началом обучения в нашем, а теперь уже в Вашем институте и пожелать Вам успехов в Вашей многогранной студенческой деятельности. Залогом такого успеха будет систематическое посещение лекций, практических и лабораторных занятий. Максимум внимания на этих лекциях. Конспектирование основопологающей части лекций. Систематический анализ лек лекций дома, в общежитии. Под широкой студенческой деятельностью понимается кроме учебы, участие в общественной работе, научных и спортивных кружках, стройотрядах, разовой помощи сельскому хозяйству и др.

Противорение века - непримеримое противоречие между трудом и капиталом.

Мы уверены, что по итогам 9-10 пятилеток по всем производствам и отраслям промышленности Советский Союз превзойдет крупнейшую капталистическую страну мира США.

В этой завершающей стадии соревнования двух миров. Вам придется принять решающее активное участие.

Вслед за разрешением проблемы объемов производства стоит колоссальная проблема дальнейшего роста производительности труда. "Производительность труда это в последнем счете самое важное,самое главное для победы нового общественного строя. Капитализм создал невиданную производительность труда при крепостничестве".

"Капитализм может быть окончательно побежден и будет окончательно побежден тем, что социализм создает новую гораздо более высокую производительность труда. Это - дело очень трудное и очень долгое, но оно начато вот в чем главное". (В.И.Ленин, Великий Почин, см.полн.собр.соч.т.39). Кратко о высказываниях

В.И.Ленина (В.И.Ленин, полн.собр. соч.т.45 стр.391-392) о научной организации труда". Нам надо ... во-первых учиться, во-вторых учится и в третьих учиться". Это, как очевидно, к Вам относится в первую очередь.

Кратко о современной научно-технической революции о соединении преимуществ социализма с достижениями научно-технической революции (из речи Л.И. Брежнева на 24 съезде КПСС, также из постановления 24 съезда КПСС).

Для того, чтобы полнее и быстрее реализовать преимущества социализма нужно соединить преимущества социализма с достижениями НТР.

Понятие о вопросах современной оптимизации, агрегатной и технологической концентрации.

Главные преимущества социализма:

а) общественный характер производства и распределение результатов производства по труду; при капитализме общественный характер производства и частно-грабительский характер присвоения;

б) все трудящиеся у нас заинтересованы в результате производства (стахановцы, ударники, бригады коммунистического труда);

в) плановое хозяйство.

Особенности НТР: скорости в воздухе, на земле, под землей. Характерной чертой : агрегатная концентрация.

Осторожно природа! Главная опасность - наступление синеземных.

Краткий исторический очерк развития горного дела

Начало горного дела уходит в глубокую древность. Первобытный человек с целью защиты или нападения поднимал с земли или откатывал камень. Это действие вполне можно считать за начало разработки полезных ископаемых.

Красной нитьей этой темы должно быть: Человек и орудия производства - главные производительные силы. Орудия производства в которые входят средства, добытые человеком из земли, определили его производственные отношения. Иллюстрация: каменный век - первобытное стадо, первобытно- общинный строй; бронзовый век - первообытно-общинный, рабовладельческий строй и т.д.

Отсюда следует, что история общества есть прежде всего история развития производства.

Примеры из Археологии о древних разработках (эпохи; палеолит и неолит) медные, оловянные, железные рудники в Египте, Месопотами, Южной Америке, на теорритории СССР., Китае и др. Средние века горно--рудные разработки У1-Х1У века в Чехии.

Эпоха Петра 1, открытие Кузбасса, рудознатец Михайло-Волков. Примитивная добыча - парский период обушак, кайло,лопата,санки. Развитие в эпоху Советской власти. Развитие собственного горного машиностроения. СССР - 1-ая угольная, держава мира. Это серьезная победа коллектива рабочих и инженеров отрасли, обогативших мировую горную науку и технику, как в области безопасности горных работ, так и в области их интенсификации.

Демонстрация озвученных фильмов

а) Для понятия о вредном влиянии горных работ на поверхность и сооружения на поверхности. Разработка с полной закладкой (польский фильм).

б) Поверхностные сооружения современной шахты.

в) Горное давление и основы технологии.

г) Современные комплексы.

Энергетические рессурсы мира и Советского Союза

Показать, что углеродистые топлива уголь, нефть, природный газ, сланцы по своим запасам достаточно ограничены. Известно, что

наиболее ограничены запасы нефти и главным образом пробного газа. В обозримом будущем человечество достаточно быстро исчерпает свои запасы нефти (некоторые государства уже их исчерпали) и газа и промышленность будет обеспечиваться только углем. Однако, в том же обозримом будущем исчезнет и уголь. Правда запасы угля будут существовать еще долго, вероятно 300-400 лет. В различных государствах эти запасы будут вырабатываться в разные сроки. Человечество энергией, строятся гидроэлектростанции, усиленно ведутся поиски управления ядерной энергией, ведутся большие научные и экспериментальные исследования по использованию колоссальных рессурсов солнечной энергии. В теме необходимо указать, что топливные и вообще энергетические рессурсы Советского Союза неизмеримо больше, чем например в США или других развитых или развивающихся странах, однако Советский Союз ведет большие работы по сооружению и эксплуатации атомных станций.

В итоге запасов каменного угля хватит для Ваших внуков, правнуков и праправнуков. Запасы жидкого углеродистого топлива в несколько раз меньше.

Связь специальности и спецдисциплины с базисными предметами

Горная наука и математика. Сейчас в эпоху поиска оптимальных решений, т.е. решений наилучших из числа возможных ,имеющихся в нашем распоряжении, большое значение и развитие получили математические методы и в первую очередь метод интересующего нас экстремума. Использование этого метода связано со знанием Высшей математики. Начинающий исследователь не имеет права задавать вопрос или отвечать, например так: что выгоднее или лучше открытый или подземный способ разработки. Такая постановка вопроса неверна вообще и ответ инженера на такой вопрос может быть только таким: все зависит от условий разработки. Правильный учет условий разработки и выбор оптимального метода разработки связан со знанием математики. Сюда входят следующие разделы.

математики: Высшая математика, математическая статистика и теория вероятностей.

Особое место занимают сейчас в постановке и решении задач оптимизации ЭВМ. Машины аналоговые и цифровые.

Горная наука и физика. Шахтер работает в условиях, когда он должен около себя иметь источник света. Без источника света он может быть упадоблен слепцу оказавшемуся в горах. Он в любой момент может свалиться в пропасть. Надо знать раздел колебаний, воли, раздел - света из физики. Обращение с электрическими машинами, аппаратами, канализацией электроэнергии, немыслимо без знания раздела электричество из физики и т.д.

Горная наука и механика. Ни один вопрос безопасности и производительности управления кровлей не решается без знания механики теории упругости.

Горная наука и химия. Очень многие способы разработки и в том числе русский способ выщелачивания и американский способ немыслим без знания химиии. Вероятно и другие еще неоткрытые способы будут связаны с химией. Все вопросы пластометрии, качества, коксуемости углей связаны с химией.

Роль передовиков и ученых в развитии горного дела
(от Агриколлы, Ломоносова.. до Н.В.Мельникова)

Выдающийся ученый 16-го века Агриколла живший в Чехии в 1552г написал 1-ое в мире произведение по горному делу.

Первые основы геологических наук, горного обогатительного, маркшейдерского дела и металлургии создал великий М.В.Ломоносов (средина 18-го века). Прогресс 19-го века в горной науке был связан с деятельностью Петербургского горного института (А.И.Узатие, Г.Я.Дорошенко, Г.Д.Романовский, И.А.Тиме и др.).

Современная эпоха очень богата выдающимися учеными к которым следует отнести: А.А.Скочинского, А.М.Терпигорева, Л.Д.Шевякова, Н.В. Мельникова, Д.А.Стрельникова и др.

Исключительная роль в развитии горной промышленности принадлежит нашим передовикам производства и в первую А.М.Стаханову - зачинателю всемирно известного Стахановского движения во всей промышленности Сове тского Союза, Н.С. Изотову ближайшему последователю А.М. Стаханова. Из наиболее колоритных фигур современности (можно их назвать очень много). Следует указать на забойщиков И.В. Смирнова, А.М. Путру и др. Движение бригад коммунистического труда является движением прогрессивным это один из наших колоссальных резервов.

Способы разработки (открытый,подземный, комбинированный, способы растворения, выщелачивания, ядерных взрывов, сублимации, разработка под водоемами)

Приводится краткая информация о способах разработки. Демонстрация фильма по способу подземной гидромеханизации и открытому способу. Кратко сообщаются условия в которых допустимо применять тот или иной способ. Краткая характеристика способов по их эффективности и условиям применения. Места, где изложенные способы применяются. Особая роль Капеко-Ачинского и Итаткского месторождения для постановки открытого способа разработки.

Горные инженеры (по Н.В.Мельникову)

Горные инженеры - по производству, науке, проектной работе, горные инженеры - разработчик, горный инженер шахтостроитель, горный инженер маркшейдер, эл.механик, геолог и др.

Развитие и совершенствование горного дела привело к необходимости дифференцировать горную специальность. Нужно однако к сказать, что приведенная выше классификация не может претендовать не безупречность. Мы знаем горных инженеров достаточно следующих как в науке, так и на производстве, как на подземных работах, так и на открытых. Есть специалисты достаточно сведущие в механике и

Собственно в разработке. Вообще следует стремиться в некоторой универсальности. Во всяком случае горный инженер знающий только подземную разработку и плохо разбирающийся в эл. механике явно не современный инженер.

Силы с которыми приходиться иметь дело горному инженеру

Наиболее серьезными преградами стоящими на пути инженера посвятившего себя разработке недр следует считать силы горного давления в различных его проявлениях. Наиболее опасными проявлениями следует считать газодинамические проявления горного давления. К ним обычно относят внезапные выбросы угля, пород, газа и горные удары.

Эти проявления достаточно грозные, однако если горный инженер хорошо подготовлен и правильно разбирается в подземной обстановке он может вести дело не подвергая опасности трудящихся занятых на работе под землей. Есть детально разработанные меры полностью. Исключающие возникновение подобных проявлений.

Краткий рассказ о приборах регистрирующих димамику обстановки и предупреждающих об опасности. Значительно менее опасными стали обвалы поскольку почти все выработки (подготовительные и очистные) крепятся железом, бетоном и железобетоном. Прорывы воды и глины вообще почти исчезли из практики разработки.

Сведения о Кузбасском политехническом институте.

Краткие сведения о научных горных центрах в СССР и за рубежом.

Краткое изложение программ для поступающих.

В Советском Союзе имеется три Союзных министерства ведающих добычей полезных ископаемых по Союзу. Кроме этого почти каждая

республика имеет при своих Совминах республиканские министерства или комитеты. Почти каждый бассейн угольный, цветмет или железорудный имеют свои отраслевые институты и филиалы.

К наиболее крупным институтам следует отнести: Донуги (донецкий), КузНИУИ (Кузнецкий), Караганда НИУИ (Карагандинский), ПечорНИУИ (Печерский), Подмосковский МакНИИ (по безопасности), ВостНИИ (по безопасности)

Несколько крупных проектных институтов и в том числе: Кузбассгипрошахт, Донгипрошахт, Днепрогипрошахт и др.

Несколько институтов по проектированию новых добычных машин в т.ч. Гипроуглемаш (Московский, централь), Сибгипроуглемаш, Донгипроуглемаш и др.

Это конечно далеко неполный перечень.

Подобные учреждения имеются в странах СЭВ"а. Почти каждое капиталистическое государство имеет такие институты.

Вопросы оптимизации в горном деле

а) Транспортная задача оптимизации при перевозках полезного ~~хеxxxxxx~~ ископаемого.

б) Задача оптимизации при проведении туннеля.

в) Проведение штрека с раскоской (широким ходом).

Завершающая фаза в образовании горного инженера

Демонстрация курсового и дипломного проектов студента-дипломника. Разбирается каждый лист, по каждому листу даются сведения, какие науки и знания были использованы при исполнении демонстрируемой работы.

Отдельные лекции

1. Библиотечный фонд и правила пользования.
2. Патентное дело
3. Советская высшая горная школа

Литература

1. Академик ШЕВЯКОВ Л.Д. Разработка месторождений полезных ископаемых.
2. Академик МЕЛЬНИКОВ Н.В. Горные инженеры.
3. Академик СЕМЕНОВ Н.И. Об энергетике будущего. Наука и жизнь № 11,11, 1972).
4. В.КИРИЛЛИН, акад.Н.МЕЛЬНИКОВ, В.ШАШИН-министр.,ГРАФОВ Л.- первый зам.министра и др. Наука и жизнь № 5, 1974. Топливно-энергетические рессурсы и технический прогресс.
5. Акад. МЕЛЬНИКОВ Н.В. Минеральные богатства СССР (наука и жизнь, № 1, 1973).
6. БСЭ (истор. очерк развития горного дела; горное дело, каменный;бронзовый, железный века и др.разделы).

11

Министерство высшего и среднего специального образования

РСФСР

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Кузбасского политехнического института

_____(В.Кожевин)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

I курс

Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых для высших учебных заведений по специальности 0202

II курс

Технология механизация и организация производственных процессов для специальности 0202

Кемерово, 1969

ВВЕДЕНИЕ

Содержание курса, его задачи и связь со смежными дисциплинами.

Основные сведения о горно-технических особенностях главнейших угольных бассейнов и районов СССР и зарубежных стран.

Краткая история развития угольной и горнорудной промышленности дореволюционной России.

Развитие угольной и горнорудной промышленности СССР. Запасы угля, горючих сланцев и других полезных ископаемых в СССР и за рубежом.

Характеристика основных угольных бассейнов по площади, запасам, качеству, элементу залегания и пр., удельный вес угля в энергетическом балансе СССР.

Задачи, поставленные перед угольной промышленностью в решениях Коммунистической партии Советского Союза и Советского правительства.

Роль новаторов и ученых в развитии горной науки и техники.

ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

I. Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых

I. Основные положения

Некоторые понятия и термины. Благонадежность месторождения. Значение детальных разведок в отношении уточнения

элементов залегания, свойств горных пород, газоносности пластов, качества полезных ископаемых и т.д. Форма залегания полезных ископаемых.

Сдвижение горных пород над выработанным пространством и расчет охранных целиков.

Понятие о геологических, балансовых, забалансовых и промышленных запасах. Классификация запасов. Требования к наличию запасов категории А,В и С.

Потери полезного ископаемого при разработке: общие и эксплуатационные. Подсчет промышленных запасов.

Горное предприятие. Шахта. Рудник. Шахтное поле. Разделение месторождения на шахтные поля.

Разделение шахтного поля на этажи и панели. Взаимное расположение шахтных полей в месторождении.

Возможность и необходимость комплексного решения вопросов вскрытия и разработки месторождений полезных ископаемых.

Производственная мощность шахт и срок их существования. Основные технические направления развития угольной промышленности СССР в вопросах определения производственной мощности шахт. Определение размеров шахтного поля. Определение суммарной длины очистных забоев в шахтном поле и количества очистных забоев (действующих,резервных). Определение наклонной высоты этажа:

а) для пластов пологих и наклонных;

б) для пластов с крутыми углами падения. Нормы технологического проектирования по этим параметрам.

Выбор способа вскрытия методом вариантов.

Околоствольные дворы.

Назначение околоствольного двора. Типы околоствольных дворов при вертикальных стволах. Выработки околоствольных дворов и схемы движения грузов в них. Камеры, размещаемые в околоствольном дворе, их расположение и размеры. Кубатура околоствольного двора и камер для шахт различной производительности. Область применения различных типов околоствольных дворов и расположение их в толще горных пород. Защита выработок околоствольного двора и камер от влияния горных работ. Привязка околоствольных дворов. Околоствольный двор наклонной шахты. Околоствольные дворы гидрошахт.

Наземные сооружения шахт.

Размещение технических, хозяйственных и административно-бытовых зданий и сооружений, подъездных путей и складов на земной поверхности. Увязка расположения технических зданий и сооружений на поверхности с расположением стволов шахт и околоствольных дворов с учетом различных подъемных сосудов.

Блоковый принцип расположения главных технических, хозяйственных и административно-бытовых зданий, сооружений на поверхности. Преимущество блочного типа поверхности. Размещение подъездных путей и увязка их с техническими сооружениями. Особенности поверхности гидрошахт. Охрана труда в околоствольных дворах и на поверхности.

Механические свойства горных пород в массиве: упругие, прочностные, плотностные, гидро и газо-динамические, технологические и пр. Принципы и методы изучения механики деформированных сплошных сред. Нормальные и касательные напряжения. Тензор напряжений. Главное напряжение. Связь между напряжениями и деформациями. Упругие свойства горных модуль упругости (модуль IO). Число Пуассона. Коэффициент Пуассона . Модуль сдвига. Круги Мара и огибающие кругов напряжений. Статические и динамические упругие свойства пород. Основные прочностные и деформационные свойства твердых пород в образце и в массиве и связь между ними при статических и ударных нагрузках. Построение паспорта прочности породы в массиве и для образцов. Примеры прочности и деформационных свойств главнейших пород в массиве. Пластичные и реологические свойства горных пород. Ползучесть и релаксация горных пород. Понятие длительной прочности.

Основные гипотезы горного давления, анализ этих гипотез и оценка их практического применения.

Гипотеза ступенчатых опусканий. Комбинированная гипотеза плит и блок. Эквивалентные пролеты. Процесс деформаций и разрушений непосредственной кровли, основной кровли. Взаимодействие непосредственной и основной кровли в режиме установившегося движения. Влияние производственных процессов на опускание кровли пологих пластов. Характер деформаций и разрушений твердых слоистых пород при работе с полным обрушением.

го
зас
штр

лас

Изв
цин

сл
пр

ло
цу
пр
ни

то

на

Основы механики массива при разработке свит пластов

Опорное давление: зоны опорного давления, динамики порного давления, расчеты опорного давления. Сферы влияния очистных забоев. Подработка пластов. Принципы рационального размещения штреков: зоны влияния, подработка штреков,.

Методы шахтных и лабораторных исследований проявлений горного давления

Проявления горного давления.

Методы изучения проявлений горного давления:аналитический, лабораторный и экспериментально-производственный.

Задачи шахтных исследований проявлений горного давления. Изменение величины. Приборы и аппаратура. Наблюдательные станции.

Характер получаемых результатов. Возможности шахтных исследований, их место в общем комплексе методов исследований проявлений горного давления.

Задачи лабораторных исследований проявлений горного давления, исследуемые факторы и измеряемые величины. Классификация методов лабораторных исследований. Основные теории подобия процессов деформаций и разрушений горных пород. Краткое описание лабораторных методов, их сравнительная оценка.

Приборы, аппаратура, стенды. Характер получаемых результатов.

Возможности метода лабораторных исследований. Сравнительная оценка методов шахтных и лабораторных исследований.

Управление горным давлением и крепление очистных выработок

Крепи очистного забоя

Деревянные крепи.

Основные требования. Общая классификация. Основные принципы силового воздействия с боковыми породами.

Деревянные призабойные крепи, применяемые на пологом и крутом падении. Определение плотности крепи.

Паспорта крепления очистных забоев пологих и крутых пластов.

Деревянные специальные крепи: органные крепи,костры,кусты.

Определение нагрузки на специальную деревянную крепь.

Металлические крепи

Требования, предъявляемые к современным металлическим крепям очистных забоев. Классификация металлических крепей: индивидуальные, комплексные, агрегатные.

Расчет металлического бруска на сжатие. Нагрузочные характеристики металлических стоек: жестких,податливых с крутым и пологим нарастанием сопротивления, постоянного сопротивления. Несущая способность стойки.

Теория трения и определение зажимного усилия в стойках трения.

Понятие о расчете элементов металлической крепи (клинового замка,видвижной части и т.д.).

тел
тал
раз
за

чес
сто

раз

чес
ни

Ра
ра

пр
та
но
кр

Стойки нарастающего сопротивления и их конструкции.

Стойки постоянного сопротивления и их конструкции.

Гидравлические стойки постоянного сопротивления. Сравнительные оценки призабойных металлических крепей. Установка металлических стоек и приспособления для установки. Выбор типоразмера металлических стоек. Металлические стойки, применяемые за рубежом.

Металлические верхняки.

Специальные металлические крепи: кусты, костры, металлические органные стойки. Податливые металлические посадочные стойки.

Посадочные стойки постоянного сопротивления. Выбор типоразмера посадочных стоек. Комплектные крепи. Анкерные крепи.

Методы расчета крепей в лавах пологих пластов на основе комбинированной гипотезы плит и балок.

Принципы взаимодействия крепей с вмещающими породами. Расчеты вдавливания опорных элементов крепей. Определение расстояния между стойками призабойной крепи.

Определение начального распора стоек призабойной крепи. Расчеты крепей в стадии деформирования основной кровли. Методы расчета крепей постоянного сопротивления.

Расчеты крепей в стадии осадки основной кровли. Подбор и проверка крепей призабойных и посадочных крепей. Расчет и составление паспортов крепления очистных забоев пологого, наклонного и крутого падения с применением индивидуальных и анкерных крепей.

Технические правила крепления очистных забоев металлической крепи.

Способы управления горным давлением

Принципы разработки: с обрушением, с целиками, с закладкой.

Классификация пород кровли и почвы с точки зрения управления горным давлением для пластов пологого и крутого падения. Значение правильного выбора способа управления горным давлением для техники безопасности и технико-экономических показателей работы очистного забоя.

Влияние металлической посадочной крепи на выбор способа управления горным давлением.

Сущность и область применения способа управления кровлей: полным обрушением, частичным обрушением, частичной и полной закладкой, плавным прогибом на пологом падении. Механизация процессов управления кровлей при применении индивидуальной и комплексной крепи: посадочные лебедки, крепепередвижчики.

Особенности деформации и разрушения кровли крутых пластов при разработке лавами по простиранию с полным обрушением.

Особенности крепления очистных забоев крутых пластов.

Классификация пород кровли и почвы и способы управления кровлей при разработке крутых пластов. Типовые паспорта крепления очистных забоев крутых пластов. Расчеты шагов обрушения непосредственной и основной кровли. Первичный шаг посадки.

Механизированные крепи

Требования предъявляемые к механизированным крепям. Классификация механизированных крепей: по способу передвижения, по наличию и характеру продольных связей.

Общие данные о конструкциях и параметрах основных отечественных и зарубежных механизированных крепях. Расчеты механизированных крепей.

Организация работ по управлению горным давлением в очистных забоях при применении механизированных крепей.

Выбор типа и параметров механизированной крепи для различных горно-геологических условий.

Правило и техника монтажа механизированных крепей. Производственные операции. Организация работ. Определение объема и трудоемкости работ по процессу. Построение сетевых графиков на монтажные работы. Требования правил безопасности.

Эксплуатация механизированных крепей. Схемы управления механизированными крепями. Контроль за правильным положением секций крепи в очистном забое.

Организация работ (увязка с работой добычной машины). Требования правил безопасности. Правила и техника демонтажа механизированных крепей. Производственные операции. Организация работ. Требования правил безопасности.

Монтаж, эксплуатация и демонтаж щитовых перекрытий на крутопадающих пластах. Организация работ. Требования правил безопасности.

Оценка различных способов крепления и управления горным давлением по уровню механизации производственных процессов.

Оценка надежности различных способов крепления и управления горным давлением.

Требования " Правил безопасности" при работах по управлению горным давлением.

Расчеты целиков различного назначения
и потолочин

Классификация целиков и потолочин. Расчеты околоштрековых целиков по М.М. Протодьяконову и В.Д. Слесареву.

Расчеты целиков у наклонных выработок.

Расчеты междукамерных и междублоковых целиков при камерных системах разработки.

Типы строения потолочин. Основные методы расчета потолочин; зависимость несущей способности потолочин от взаимодействия с целиком; способы увеличения несущей способности потолочин.

2. Технология, механизация и организация производственных процессов в очистном забое

I. Основные положения

Понятие-технология, производственный процесс, операция.

Сущность технологии, механизации и организации горного производства, классификация технологических схем, процессов, операций. Однооперационные и комбинированные машины. Критерии оценки технологических схем.

Понятие о комплексной механизации технологического процесса, автоматизации производственных процессов, автоматизации

го
по

во
пр
ха

и
до
во

б

д
р
в
д

н
п
у
в

горного производства, диспетчеризации и поточной технологии подземной разработки угля.

Показатели степени механизации и автоматизации производственных процессов, уровень механизации и автоматизации производственных процессов, трудоемкость работ, уровень механизации и автоматизации труда.

Основные положения по режиму работы горных предприятий и организации производственных процессов. Технические направления развития комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

2. Технология и механизация выемки угля в очистных забоях

Классификация технологических схем выемки в длинных забоях на пластах пологого и наклонного падения.

Выемка угля с применением буровзрывных работ.

Механизация процессов бурения, эксплуатационная производительность бурового оборудования. Безопасность труда при бурении. Технология взрывных работ, эксплуатационные параметры взрывных шпуров; способы и схемы взрывания. Безопасность труда при взрывных работах.

Выемка угля в длинных очистных забоях (лавах) с применением врубовых машин. Технология выемки угля при подрубке пласта врубовыми машинами с почвы пласта. Технология выемки угля при подрубке пласта с рамы конвейера. Технология выемки угля с применением врубопогрузочных машин.

Выемка угля в длинных забоях (лавах) на пластах с

по
ко

бо
но
зо

ми

хо
ве

ны

вн

во

ра
ни
то

ко

пя

пологими, наклонными углами падения при помощи угольных комбайнов.

Технология выемки угля широкозахватными комбайнами, работающими с машинной дороги при выемке тонких и средней мощности пластов, производственные операции. Правила техники безопасности.

Технология выемки узкозахватными комбайнами, работающими с рамы конвейера.

Производственные операции. Правила техники безопасности.

Технология выемки угля комбайнами, работающими в лоб заходки. Техническая характеристика оборудования. Производственные операции. Правила безопасности.

Технология выемки угля с применением стругов.

Производственные операции. Правила безопасности.

Технология выемки угля с применением комбайнов в длинных забоях (лавах) при выемке наклонных пластов.

Машины и оборудование. Производственные операции. Правила безопасности.

Общие требования (ПБ) при выполнении отдельных производственных процессов в механизированных лавах.

Технология выемки угля в длинных забоях (лавах) при разработке пологих пластов, с применением комбайнов зарубежных конструкций: " Трепанер", узкозахватного комбайна"Андертон" и стругов.

Технология выемки угля в длинных забоях с применением комплектных крепей, типа КМ-9,КМ-9Д.

Технология выемки угля с применением комплексов: с крепями поддерживающего типа КМ-87Т, КМ-100 и др.

24

Министерство высшего и среднего специального образования
РСФСР

Кузбасский политехнический институт

Кафедра разработки месторождений
полезных ископаемых

П Р О Г Р А М М А

технология подземной разработки пластовых
месторождений полезных ископаемых для
высших учебных заведений по специальности
0202

Кемерово, 1965

Введение

Содержание курса, его задачи и связь со смежными дисциплинами.

Основные сведения о горнотехнических особенностях главнейших угольных бассейнов и районов СССР и зарубежных стран.

Краткая история развития угольной и горнорудной промышленности России.

Развитие угольной и горнорудной промышленности СССР.

Задачи, поставленные перед угольной промышленностью в решениях Коммунистической партии Советского Союза и Советского правительства.

Роль новаторов и ученых в развитии техники и горной науки.

ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

I. Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых

I. Основные положения

Некоторые понятия и термины. Благонадежность месторождения. Значение детальных разведок в отношении уточнения элементов залегания, свойств горных пород, газоносности запасов, качества полезных ископаемых и т.д. Форма залегания полезных ископаемых.

Сдвижение горных пород над выработанным пространством и расчет охранных целиков.

Понятие о геологических, балансовых, забалансовых и промышленных запасах. Классификация запасов. Требования к наличию запасов категории А,В и С.

Потери полезного ископаемого при разработке: общие и эксплуатационные. Подсчет промышленных запасов.

Горное предприятие. Шахта. Рудник. Шахтное поле. Разделение шахтного поля на этажи и панели. Взаимное расположение шахтных полей в месторождении.

Возможность и необходимость комплексного решения вопросов вскрытия и разработки месторождений полезных ископаемых.

Производственная мощность шахт и срок их существования. Основные технические направления развития угольной промышленности СССР в вопросах определения производственной мощности шахт. Определение размеров шахтного поля. Определение суммарной длины очистных забоев в шахтном поле и количества очистных забоев (действующих, резервных). Определение наклонной высоты этажа: а) для пластов пологих и наклонных; б) для пластов с крутыми углами падения. Нормы технологического проектирования по этим параметрам.

2. Вскрытие пластовых месторождений при подземной разработке

Классификация схем вскрытия

Типовые схемы вскрытия пластовых месторождений

Факторы, влияющие на выбор способов вскрытия. Способы вскрытия:

а) Вскрытие месторождений штольнями, преимущества вскрытия месторождения штольнями.

б) Вскрытие месторождения наклонными стволами.

Вскрытие одного пласта наклонными стволами. Вскрытие свиты пластов наклонными стволами. Вскрытие полевыми наклонными стволами. Достоинства и недостатки вскрытия пластов наклонными стволами.

в) Вскрытие месторождений вертикальными стволами. Взаимное расположение главного и вспомогательного стволов шахт: центральное, центрально-отнесенное и фланговое. Вскрытие одного пласта бремсбергом и уклоном при этажной подготовке поля и панельной - одногоризонтная схема. Вскрытие одного пласта вертикальными стволами и погоризонтными квершлагами.

Вскрытие свиты пластов вертикальными стволами и капитальным квершлагом - одногоризонтная схема.
Вскрытие свиты пластов вертикальными стволами и погоризонтальными квершлагами.
Вскрытие свиты пластов вертикальными стволами и этажными квершлагами.

Вскрытие вертикальными стволами и этажными или ярусными квершлагами, проводимыми с бремсберга нижележащего пласта или полевого бремсберга.

Вскрытие весьма пологих пластов вертикальными стволами и самостоятельными горизонтами на каждом пласте.

Вскрытие пластов вертикальными стволами и капитальным гезенком или слепым стволом.

Вскрытие пластов вертикальными стволами и этажными или ярусными гезенками.

Вскрытие свиты пластов вертикальными стволами и наклонными квершлагами.

Вскрытие свиты пластов вертикальными стволами и горизонтными квершлагами с разделением шахтного поля на блоки (новые схемы вскрытия).

Вскрытие свиты пластов наклонного падения вертикальными стволами.

Вскрытие крутых пластов. Вскрытие свиты крутых пластов вертикальными стволами.

Вскрытие свиты нарушенных и крутых пластов вертикальными стволами.

Достоинства и недостатки вскрытия шахтных полей вертикальными стволами.

Комбинированные способы вскрытия. Вскрытие шахтных полей при добыче угля способом гидромеханизации.

Вскрытие рудных месторождений при подземной разработке.

Основные схемы вскрытия месторождений в зарубежной практике.

Подготовка новых горизонтов и определение необходимого опережения работ по подготовке нового горизонта. Определение срока строительства и ввода шахты в эксплуатацию. Углубка вертикальных стволов.

Выбор места заложения стволов шахт.

Выбор способа вскрытия методом вариантов.

Околоствольных дворы

Назначение околоствольного двора. Типы околоствольных дворов. Выработки околоствольных дворов и схемы движения грузов в них. Камеры, размещаемые в околоствольном дворе, их расположение и размеры. Кубатура околоствольного двора и камер для шахт различной производительности. Расположение околоствольного двора в толще горных пород. Защита выработок околоствольного двора и камер от влияния горных работ. Привязка околоствольных дворов. Околоствольный двор наклонной шахты. Околоствольных дворы гидрошахт.

Наземные сооружения шахт

Размещение технических, хозяйственных и административно-бытовых зданий и сооружений, подземных путей и складов на земной поверхности. Увязка расположения технических зданий и сооружений на поверхности с расположением стволов шахт и околоствольных дворов, с учетом различных подземных сосудов.

Блоковый принцип расположения главных технических, хозяйстаенных и административно-бытовых зданий, сооружений на поверхности. Преимущества блочного типа поверхности. Особенности поверхности гидрошахт. Охрана труда в околоствольных дворах и на поверхности.

Уточнение способа вскрытия и места заложения стволов шахты с учетом увязки принятого околоствольного двора и поверхности шахты.

3. Подготовка шахтного поля

Подготовка шахтного поля с разделением на этажи:

а) Подготовка и разработка пластов без проведения групповых штреков. Прямой порядок отработки шахтного поля. Обратный порядок отработки шахтного поля. Достоинства и недостатки прямого и обратного порядка отработки шахтного поля.

б) Групповая подготовка и разработка пластов с применением пластовых и полевых групповых штреков. Групповая разработка пластов с доставкой груза на передний или задний квершлаг. Особенности групповой разработки пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа, по горным ударам и мощных самовозгорающихся пластов. Определение наивыгоднейшего расстояния между промежуточными квершлагами.

Правила безопасности при подготовке и групповой разработке пластов с группированием на промежуточные квершлаги. Достоинства и недостатки групповой подготовки и разработки пластов.

в) Подготовка и разработка выемочных полей в пределах этажа на передний бремсберг, на задний бремсберг или на двухсторонний бремсберг. Определение размеров выемочного поля по простиранию.

Подготовка шахтного поля с разделением на панели:

а) подготовка пласта без проведения групповых штреков;

б) групповая подготовка и разработка пластов при панельной подготовке. Групповая подготовка на горизонте ярусных штреков. Групповая подготовка на горизонте главных откаточных штреков.

Блочная подготовка шахтного поля.

Подготовка шахтного поля при гидродобыче.

II. Разработка угольных месторождений подземным способом

Основные положения

Факторы, влияющие на выбор систем разработки: форма, размеры и пространственное положение месторождения, углы падения, мощность, глубина залегания; свойства полезных ископаемых; водоносность, газоносность, склонность к самовозгоранию и т.д.

Основные понятия о системах разработки

Механика горных пород и управление горным давлением

Основные положения

Понятие о горном давлении и механике горных пород.

Значение изучения теории горного давления для безопасности и производительности труда, интенсификации горных работ и создания новых способов управления горным давлением. Основные проблемы горного давления. Краткая историческая справка. Заслуги советских ученых в изучении

и решении проблем горного давления.

Состояние горных пород

Параметры состояния, зависимость свойств горных пород по их генезису, состоянию, прочностным характеристикам и устойчивости обнажений (при подготовительных и очистных работах).

Механические свойства горных пород

Классификация горных пород, слагающих массив, как комплексов и по типу разрушений.

Методы исследований механических характеристик горных пород в массиве.

Основные прочностные и деформационные свойства твердых пород в образце и в массиве и связь между ними при статических и ударных нагрузках.

Влияние трещиноватости и других дефектов структуры пород на их механические характеристики. Изучение свойств пород вблизи обнажений - выветривание, увлажнение и т.д. Основные типы связей между напряжениями и деформациями в массиве.

Особенности геологических связей массива.

Силы связи по контактным поверхностям смежных пород. Основные гипотезы прочности горных пород, построение паспорта прочности породы в массиве.

Примеры прочности и деформационных свойств главнейших пород в массиве.

Основные гипотезы горного давления, анализ этих гипотез и оценка их практического применения.

Методы шахтных и лабораторных исследований проявлений горного давления

Проявления горного давления.

Методы изучения проявлений горного давления: аналитический, лабораторный и экспериментально-производственный.

Задачи шахтных исследований проявлений горного давления. Изменение величины. Приборы и аппаратура. Наблюдательные станции.

Характер получаемых результатов. Возможности шахтных исследований, их место в общем комплексе методов исследований проявлений горного давления.

Задачи лабораторных исследований проявлений горного давления, исследуемые факторы и измеряемые величины,. Классификация методов лабораторных исследований. Основные теории подобия процессов деформаций и разрушений горных пород. Краткое описание лабораторных методов, их сравнительная оценка.

Приборы, аппаратура, стенды. Характер получаемых результатов.

Возможночти метода лабораторных исследований. Сравнительная оценка методов шахтных и лабораторных исследований.

Основы механики деформирующих сплошных сред

Задачи и методы механики деформирующих сплошных сред (упругой, пластичной и упруго-вязкой).

Основные гипотезы и принципы теории упругости, пластичности и ползучести (статические, геометрические, физические) методы их решений.

Конечные формулы для основных задач сплошных сред.

Расчеты горного давления в выемочных штреках

Основные положения

Разнообразие проявлений горного давления в условиях влияния очистного забоя в зависимости от системы разработки и способа управления кровлей.

Гипотеза, свода, плит, упругой среды, пластичной среды, упруго-пластичной среды: данные практики, экспериментальная основа, распределение напряжений в горном массиве до проведения выработок, изменение напряженного состояния после проведения выработки (по разным гипотезам), процессы деформации и разрушения пород по периметру выработки, изучение почвы, расчетные методы и их анализ, основные типы взаимодействия крепи и вмещающих пород, область применения различных гипотез.

Составление результатов. Выбор крепей и составление паспортов крепления выемочных штреков.

Управление горным давлением и крепление очистных выработок

Крепление очистных выработок

Деревянные призабойные крепи, применяемые на пологом и крутом падении. Определение плотности крепи.

Паспорта крепления очистных забоев пологих и крутых пластов.

Деревянные специальные крепи; органные крепи, костры, кусты.

Определение нагрузки на специальную деревянную крепь.

Металлические крепи

Требования, предъявляемые к современным металлическим крепям очистных забоев. Классификация металлических крепей: индивидуальные, комплектные, агрегатные.

Расчет металлического бруска на сжатие. Погрузочные характеристики металлических стоек: жестких, податливых с крутым и пологим нарастанием сопротивления, постоянного сопротивления. Несущая способность стойки.

Теория трения и определение зажимного усилия в стойках трения.

Понятие о расчете элементов металлической крепи (клинового замка, выдвижной части и т.д.).

Стойки нарастающего сопротивления и их конструкции.

Стойки постоянного сопротивления и их конструкции.

Гидравлические стойки постоянного сопротивления. Сравнительные оценки призабойных металлических крепей. Установка металлических стоек и приспособления для установки. Выбор типоразмера металлических стоек.

Металлические стойки, применяемые за рубежом.

Металлические верхняки,

Специальные металлические крепи: кусты, костры, металлические органные стойки. Податливые металлические посадочные стойки (ОКУ,ОКД,М-85 и др.).

Посадочные стойки постоянного сопротивления (М-32, М-89 и др.). Выбор типоразмера посадочных стоек. Комплектные крепи (М-9, М-9Д и др.). Анкерные крепи. Расчет и составление паспорта крепления в забоях с анкерной крепью.

Выбор типоразмера посадочных стоек.

Технические правила крепления очистных забоев металлической крепью.

Типовые паспорта крепления очистных забоев пологих и наклонных пластов.

Гипотеза свода, плит, упругой среды: данные практики, экспериментальная основа, процессы деформаций и разрушений вмещающих пород в зависимости от систем разработки и способов управления горным давлением; формирование зон опорного давления; динамика опорного давления; среда влияния очистных забоев; влияние основных параметров (глубина работ, скорость подвигания, состав и свойства пород и т.д.); расчетные методы, их анализ, сравнительная оценка, область применения.

Взаимодействие боковых пород с крепью очистной выработки в забоях пологих пластов.

Расчеты просадки крепей их реакций.

Расчеты шагов обрушения непосредственной и основной кровли.

Расчет и выбор индивидуальных крепей в зависимости от геологических условий систем разработки и способов управления горным давлением.

Расчеты опорного давления.

Способы управления горным давлением

Классификация пород кровли и почвы с точки зрения управления горным давлением для пластов пологого падения.

Значение правильного выбора способа управления горным давлением для техники безопасности и технико-экономических показателей работы очистного забоя.

Влияние металлической посадочной крепи на выбор способа управления горным давлением

Сущность и область применения способа управления кровлей: полным обрушением,частичным обрушением, частичной закладкой, плавным прогибом на пологом падении. Механизация процессов управления кровлей при применении индивидуальной и комплектной крепи : посадочные лебедки,крепепередвижчики.

Особенности поведения вмещающих пород при крутом падении пластов.

Особенности крепления очистных забоев крутых пластов.

Классификация пород кровли и почвы и способы управления кровлей при разработке крутых пластов. Типовые паспорта крепления очистных забоев крутых пластов.

Сравнительные технико-экономические показатели различных способов управления кровлей. Требования Правил безопасности при работах по управлению горным давлением.

Особенности крепления очистных забоев пластов большой мощности.

Межслоевые перекрытия деревянные и гибкие - металлические.

Управление кровлей полным обрушением при слоевой разработке мощных пластов.

Расчеты целиков различного назначения и потолочин

Классификация целиков и потолочин. Расчеты околоштрековых целиков по М.М.Протодьяконову и В.Д.Слесареву.

Расчеты целиков у наклонных выработок.

Расчеты междукамерных и междублоковых целиков при камерных системах разработки.

Типы строения потолочин. Основные методы расчета потолочин; зависимость несущей способности потолочин от взаимодействия с целиком ; способы увеличения несущей способности потолочин.

Основы механики массива пород при разработке свиты пластов

Опорное давление при разработке свит пластов; зависимость от систем и способов управления кровлей, зоны его распространения,методы определения зон (сфер) влияния, динамика опорного давления. Расчетные величины и характер распределения опорного давления.

Подработка пластов: развитие зон разрушений и деформаций при разных углах падения, динамика напряжений; изменение свойств пластов и вмещающих пород, газодинамика, гидродинамика. Радиус защитного действия очистного забоя при подработке.

Надработка пластов: основные зоны; динамика напряжений; изменение свойств надрабатываемых пластов и вмещающих пород; газодинамика, влияние мощности и состава пород междупластий; расчет отставания забоев надрабатываемых пластов. Радиус защитного действия очистного забоя при надработке.

Многократные подработки и надработки, изменения размеров зон деформаций и разрушений, динамика напряжений в многократно подрабатываемых и надрабатываемых пластах.

Механика массива в условиях проявлений внезапных выбросов угля и газа и горных ударов

Условия проявления внезапных выбросов угля и газа.

Классификация внезапных выбросов, их масштабы. Динамика напряжений и деформаций, вызванных горными работами и их роль в проявлении горных ударов.

Основные расчетные схемы, попытки оценки энергии горных ударов.

Способы изменений напряженного состояния разрабатываемых пластов, свойства и различия в роли горного давления при горных ударах и внезапных выбросах.

Принципы рационального размещения пластовых и полевых штреков

Зоны различной концентрации напряжений, зависимость их размеров и ориентировки от глубины работ, состава, свойств горных пород, углов падения.

Методы шахтных и лабораторных исследований этого вопроса.

Определение мест рационального размещения штреков в различных условиях при проектировании и их действующих шахтах.

Технология, механизация и автоматизация выемки угля в очистных забоях

Сущность технологии, механизации и автоматизации горных работ.

Состояние технологии, механизации и автоматизации производственных процессов в СССР и за рубежом.

Цели и задачи в области комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Понятие о комплексной механизации технологического процесса, автоматизации производственных процессов, комплексной автоматизации, комплексной механизации и автоматизации горного производства, диспетчеризации и и поточной технологии подземной разработки угля.

Показатели степени механизации и автоматизации прриводственных процессов, уровень механизации и автоматизации производственных процессов, трудоемкость работ, уровень

механизации и автоматизации труда. Технические направления развития комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

3. Технология и механизация выемки угля в очистных забоях

Выемка угля с применением буровзрывных работ.

Механизация процессов бурения, эксплуатационная производительность бурового оборудования. Безопасность труда при бурении. Технология взрывных работ, эксплуатационные параметры взрывных шпуров ; способы и схемы взрывания. Безопасность труда при взрывных работах.

Выемка угля в длинных очистных забоях (лавах) с применением врубовых машин. Технология выемки угля при подрубке пласта врубовыми машинами с почвы пласта. Технология выемки угля при подрубке пласта с рамы конвейера. Технология выемки угля с применением врубопогрузочных машин.

Выемка угля в длинных забоях (лавах) на пластах с пологими, наклонными углами падения при помощи угольных комбайнов.

Технология выемки угля широкозахватными комбайнами, работающими с машинной дороги при выемке тонких и средней мощности пластов, "Кировец", "ЛГШ-1", "Украина" и др.

Технология выемки узкозахватными комбайнами, работающими с рамы конвейера, "Урал-2", К-52м и др.

Технология выемки угля комбайнами, работающими в лоб заходки, КЦТ.

Технология выемки угля с применением стругов.

Технология выемки угля с применением комбайнов в длинных забоях (лавах) при выемке наклонных пластов.

Требования "ПБ" при выполнении отдельных производственных процессов в механизированных лавах.

Технология выемки угля в длинных забоях (лавах) при разработке пологих пластов, с применением комбайнов зарубежных конструкций : "Трепанер", узкозахватного комбайна "Андертон" и стругов.

Технология выемки угля в длинных забоях с применением комплекса КМ-9, КМ-9Д.

Технология выемки угля с применением комплексов: КМ-87, КМ-100 и др.

Технология выемки угля с применением комплекса КМ-81, МК

Технология выемки угля с применением комплексов : "Казахстан", ОМКТ, Ц-58 м, "Темп", ЭК и др.

Технология выемки угля с применением агрегата А-2 М.

Технология выемки угля с применением агрегата А-3.

Технология выемки угля с применением агрегата АС.

Технология выемки угля с применением комплексов и агрегатов на зарубежных шахтах.

Технология выемки угля в длинных забоях (лавах) при разработке тонких крутых пластов с применением комбайнов: типа ККП-2 м, комбайна К-19, врубо-отбойной машины

ГКД-4, угольной пилы УВК-1, комбайна УКР, комбайна К-55 и др.

Организация работ в механизированной лаве. Технология и механизация выемки угля в коротких очистных забоях. Понятие о различных формах организации работ в лаве: последовательное выполнение работ и с совмещением выполнения отдельных производственных процессов во времени и в пространстве. Понятие о комплексных сменных и сквозных бригадах, а также специализированных бригадах, о дифференциации и специализации труда, о совмещении профессий. Цикличная работа по графику.

Принципы составления планограмм и графиков. Исполнительные графики.

Типовые планограммы и графики цикличной работы в лавах для пологих и наклонных пластов тонких и средней мощности.

Типовые планограммы и графики цикличной работы в лавах для крутых тонких пластов.

Примеры цикличной работы механизированных лав. Достижения новаторов по добыче угля в механизированных лавах и лавах, оборудованных комплексами и агрегатами.

Составление планограммы и суточного графика работы в очистном забое.

Определение длины лавы с учетом наиболее рационального использования машин и механизмов, организации работ, управления горным давлением и требований "Правил безопасности" в части поветривания.

Подсчет затрат на 1 тонну добычи в лаве по элементам : прямая затрата, амортизация,энергия и материалы. Определение производительности труда на одного рабочего по лаве в сутки.

Применение математического метода сетевого планирования-программирования,массового обслуживания и др. для оптимизации технологии и количества работающих выемочных машин и механизмов. Экономико-математическая модель процесса выемки полезного ископаемого. Организация и управление процессом выемки угля при помощи электронных вычислительных машин. Меры по охране труда при выемочных работах в очистных забоях.

Технология и механизация и автоматизация подземного транспорта в пределах выемочного поля

Схемы подземного транспорта в пределах выемочного поля: транспорт в очистных выработках, по подготовительным выработкам и главным откаточным выработкам.

Особенности схем транспорта на шахтах, разрабатывающих несколько пластов. Выражение схем транспорта через структурные формулы.

Характеристика грузопотоков и коэффициент неравномерности.

Определение потребной емкости промежуточных бункеров в зависимости от грузопотоков.

Схемы управления конвейерной линией в зависимости от фактического грузопотока. Схемы механизации и автоматизации погрузочных пунктов. Технико-экономические показатели. Меры охраны труда при эксплуатации подземного транспорта.

Системы

Системы разработки пластовых месторождений

Основные положения

Требования,предъявляемые к системам разработки, факторы, влияющие на выбор систем разработки,классификация систем разработки.

Системы разработки пластов тонких и средней мощности

Сплошные системы разработки

Сущность и признаки сплошных систем разработки, развитие сети подготовительных и очистных выработок при этажной схеме подготовки без разделения этажа на подэтажи и с разделением на подэтажи при разработке пологих и наклонных пластов. Развитие сети подготовительных и очистных выработок при панельной схеме подготовки. Сплошная система с опережением очистных забоев верхних и нижних подэтажей или ярусов; условия применения каждой из этих разновидностей.

Предохранение подготовительных выработок от влияния

обрушений и сдвижений боковых пород.

Варианты сплошной системы разработки с проведением промежуточных (участковых) бремсбергов или скатов в выработанном пространстве или в массиве угля впереди разрабатываемого участка ; область применения каждого из этих вариантов. Расстояние между бремсбергами или скатами.

Схема проветривания при сплошной системе разработки в пределах этажа или панели. Вариант сплошной системы разработки при проветривании каждого подэтажа или яруса самостоятельной вентиляционной струей. Сплошная система разработки с подвиганием очистного забоя по восстанию. Преимущества и недостатки сплошной системы разработки. Условия и область применения сплошной системы разработки на пологих и наклонных пластах.

Сплошные системы разработки крутопадающих пластов

Варианты сплошной системы разработки с потолкоуступным забоем при разработке крутопадающих пластов без разделения и с разделением этажа на подэтажи.

Основные размеры этажа и подэтажей.

Развитие сети подготовительных и очистных выработок.

Определение размеров элементов уступа и емкости бункера у магазинного уступа.

Отбойка угля в уступе, крепление уступа,доставка угля вдоль забоя, доставка крепежных материалов,переноска воздухопровода.

Организация работы по отбойке полезного ископаемого и крепления.

Планограммы и графики цикличной работы. Примеры передовой организации работ.

Столбовые системы разработки

Сущность столбовых систем разработки. Классификация столбовых систем разработки.

Система разработки длинными столбами по простиранию пологих и наклонных пластов

Развитие сети подготовительных и очистных выработок и порядок разработки столбов при работе на передний брамсберг, на задний брамсберг и при разработке двухстороннего выемочного поля. Развитие сети подготовительных и очистных выработок при этажной схеме подготовки.

Развитие сети подготовительных и очистных выработок при панельном способе подготовки. Элементы системы разработки.

Достоинства и недостатки каждого из перечисленных способов подготовки и разработки пластов.

Расчет опережения сети подготовительных выработок.

Проветривание очистных и подготовительных выработок.

Организация работ в лаве.

Особенности разработки при применении передвижных металлических крепей в очистном забое.

Сравнительная оценка сплошных систем и систем разработки длинными столбами по простиранию.

Разработка пологих пластов длинными столбами по простиранию с выемкой полосами по восстанию. Преимущества, недостатки и область применения.

Система разработки длинными столбами по восстанию

Сеть подготовительных и очистных выработок в пределах этажа или панели. Порядок подготовки и очистной выемки. Размер столбов. Форма забоев. Механизация работ в очистном забое при столбовой системе по восстанию.

Преимущества,недостатки и условия применения систем разработки длинными столбами.

Варианты системы разработки длинными столбами для условий Подмосковного бассейна и аналогичных месторождений: механизация выемки,крепление очистных забоев, управление кровлей, организация работ в забоях.

Системы разработки крутых пластов длинными столбами по простиранию. Развитие сети подготовительных и очистных выработок и порядок разработки пластов на передний и задний скаты.

Система разработки короткими столбами

Порядок подготовки и разработки столбов в пределах

этажа или панели. Преимущества и недостатки системы разработки короткими столбами.

Разработка крутопадающих пластов длинными столбами по простиранию с выемкой полосами по восстанию при помощи угольных пил и длинношпуровым способом. Технико-экономические показатели.

Шнеко-буровой и другие способы "безлюдной " выемки угля.

Камерные и камерно-столбовые системы разработки

Сущность систем. Порядок подготовки этажа или панели при разработке камерно-столбовой или камерными системами. Порядок подготовки камер. Механизация очистных работ. Организация очистных работ. Проветривание забоев. Технико-экономические показатели. Условия применения камерных и камерно-столбовых систем разработки. Преимущества и недостатки систем.

Комбинированные системы разработки. Сущность комбинированных систем разработки в вариантах : сплошная и длинными столбами по простиранию (парными штреками). Условия применения. Преимущества и недостатки систем.

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ

Общие положения

Принципы разработки мощных пластов с обрушением и с закладкой, с разделением на слои и без разделения на слои.

Разработка мощных пластов с обрушением

А. Без разделения на слои

Столбовые системы разработки. Системы разработки пологих и наклонных пластов длинными столбами по простиранию

Сеть подготовительных и очистных выработок. Элементы системы разработки: высота этажа и подэтажей, ширина и длина столбов, расстояние между бремсбергами или скатами. Производственные процессы в очистных выработках и их механизация.

Проветривание очистных забоев. Потери полезного ископаемого и борьба с ними. Правила безопасности. Преимущества и недостатки системы. Область применения.

Системы разработки крутых пластов длинными столбами по простиранию.

Особенности разработки по сравнению с аналогичными системами, применяемыми на пластах средней мощности.

Системы разработки наклонных и крутых пластов длинными столбами по восстанию с выемкой по падению и применением передвижных щитовых крепей

(Щитовая система разработки)

Сущность систем разработки, подготовка выемочного поля, порядок его отработки и основные параметры.

Конструкции щитовых крепей: секционных и бессекционных. Расчет щитовых перекрытий. Подготовка щитового столба: проходка печей, рассечки, монтаж секций, оборудование рабочего места под щитом. Очистные работы в щитовых забоях под секционными и бессекционными щитами. Организация работ в щитовых забоях. Планограммы и графики цикличной работы в очистных забоях. Передовая практика. Технико- экономические показатели. Область применения. Преимущества и недостатки системы. Рационализация щитовых систем разработки в направлении расширения диапазона их применения на пластах средней мощности; арочные щиты на пластах с наклонными углами падения и др.

Противопожарные и профилактические мероприятия, применяемые при разработке самозгарающихся пластов щитовыми системами.

Системы разработки мощных крутопадающих пластов подэтажными штреками.

Камерные и камерно-столбовые системы разработки

Системы разработки мощных крутых пластов камерами. Сущность системы. Подготовка выемочного поля. Порядок подготовки камерного столба в очистной выемке с магазинированием и отгрузки угля из камеры.

Размеры камер и междукамерных целиков. Проветривание очистных работ. Недостатки камерной системы разработки. Камерно-столбовые системы разработки. Сущность системы. Производственные процессы в очистных забоях. Способы выемки междукамерных целиков. Область применения. Преимущества и недостатки системы. Противопожарные и профилактические мероприятия, применяемые при разработке мощных самовозгорающихся пластов камерами и камерно-столбовыми системами. Закладочные работы и их организация.

Б. Разработка мощных пластов с разделением на слои (с обрушением)

Основные положения

Способы деления пласта на слои: наклонные слои, горизонтальные слои, поперечно-наклонные слои, диагональные слои и вертикальные слои.

Системы разработки наклонных слоев

Разделение пласта на слои и толщина слоев.

Подготовка выемочного поля. Размеры поля. Порядок отработки слоев. Опережение отработки верхнего слоя по отношению к следующим слоям. Деление слоя на подэтажи. Порядок отработки подэтажей. Производственные процессы в очистном забое: отбойка угля, навалка и транспортировка. крепление и возведение предварительной крепи (настила), управление горным давлением. Проветривание очистных и подготовительных забоев. Подготовка и разработка последующих слоев под предварительной крепью отработанного вышележащего слоя.

Требования " Правил безопасности". Технико-экономические показатели. Область применения. Мероприятия по снижению потерь и противопожарные профилактические меры. Достоинства и недостатки.

Системы разработки горизонтальными и поперечно-наклонными слоями

Разделение пласта на горизонтальные слои и поперечно-наклонные слои. Толщина слоя. Подготовка выемочного поля и размеры выемочных полей. Подготовка слоев к очистной выемке. Порядок выемки слоев. Производственные процессы в очистном забое и их механизация. Крепление очистного забоя. Возведение предварительной крепи, управление кровлей. Проветривание очистных и подготовительных забоев. Мероприятия по снижению потерь полезного ископаемого. Профилактические меры предупреждения возникновения подземных пожаров. Преимущества и недостатки разработки мощных пластов горизонтальными и поперечно-наклонными слоями с обрушением. Область применения.

Разработка мощных пластов с полной закладкой выработанного пространства

Основные положения

Необходимость разработки мощных самовозгорающихся пластов с полной закладкой выработанного пространства. Закладочные материалы, их свойства и качественная характеристика.

Добыча, переработка, доставка закладочного материала и способы возведения

Закладочные карьеры. Песчаные закладочные карьеры, добыча в них закладочного материала; механизация добычных работ; транспорт закладочного материала. Закладочные комплексы на поверхности для приема и подготовления закладки. Производственные процессы и их механизация по добыче закладочного материала: бурение глубоких скважин, взрывание, погрузка и транспортировка взорванной массы на дробильные фабрики. Оборудование фабрик по приготовлению закладочного массива: дробильные установки первой и второй ступени, грохота для разделения на классы готового материала и т.д. Производственные процессы приготовления закладочного материала для самотечной пневматической и гидравлической закладки. Способы транспортировки закладочного материала в шахту.

Сущность и область применения самотечной закладки

Способ транспортирования закладочного материала по подземным выработкам и способ возведения в очистном забое. Коэффициент заполнения выработанного пространства и возможные величины уплотнения (оседания) закладочного массива под воздействием горных пород.

Сущность и область применения гидравлического способа возведения закладки

Приготовление закладочной пульпы в смесительных камерах и их оборудование. Закладочные трубы, транспортирование пульпы

по трубам. Состав пульпы, скорость движения пульпы по трубам. Производительность закладочной установки в зависимости от состава пульпы (Т : Ж) и радиус действия. Расчет закладочного комплекса, пульпопроводных сетей и производительности закладочной установки. Обезвоживающие устройства. Ограждающие устройства от проникновения пульпы в рабочее пространство. Отстой и осветление отработанной воды. Коэффициент заполнения выработанного пространства. Уплотнение закладочного массива. Пример из отечественной и зарубежной практики применения гидрозакладки. Преимущества и недостатки гидравлического способа возведения закладки. Область применения.

Пневматический способ возведения закладки

Сущность пневматического способа возведения закладки. Основные положения теории перемещения закладочного материала по трубам при помощи сжатого воздуха.

Закладочные пневматические машины, их конструкции и производительность.

Закладочные трубопроводы, колена, задвижки. Давление сжатого воздуха в закладочном трубопроводе; расход сжатого воздуха на I $м^3$ закладки; радиус действия закладочной установки. Меры против износа закладочных трубопроводов.

Отечественная и зарубежная практика применения пневматической закладки. Преимущества и недостатки пневматической закладки. Область применения.

Механический способ возведения закладки

Сущность механического способа возведения закладки. Закладочные машины, их конструкция и производительность. Преимущества и недостатки механического способа возведения закладки. Область применения. Другие способы возведения закладки.

РАЗРАБОТКА МОЩНЫХ ПЛАСТОВ БЕЗ РАЗДЕЛЕНИЯ НА СЛОИ С ЗАКЛАДКОЙ

Система разработки крутых пластов длинными столбами по простиранию с полной закладкой выработанного пространства

Подготовка выемочного поля. Вариант системы с опережением по выемке верхних подэтажей и вариант системы с опережением по выемке верхних подэтажей и вариант системы с опережением нижних подэтажей. Устройства для приема, транспортировки и возведения самотечной закладки. Подготовка шага к закладке и процесс возведения.

Система разработки наклонных и крутых пластов полосами по простиранию с гидравлической закладкой

Подготовка выемочного поля. Порядок отработки блоков и полос. Производственные процессы: выемка и транспортировка угля, крепление. Подготовка шага в полосе к закладке и возведение закладки. Отстойники и осветление отработанной воды.

Система разработки длинными столбами по простиранию пологих мощных пластов с гидравлической закладкой (Силезский способ)

Система разработки длинными столбами по восстанию с гидравлической закладкой

Системы разработки мощных пологих пластов камерами с гидравлической закладкой (Верхняя Силезия)

Система разработки камерами по восстанию.

Система разработки камерами по простиранию.

РАЗРАБОТКА МОЩНЫХ ПЛАСТОВ С РАЗДЕЛЕНИЕМ НА СЛОИ С ПОЛНОЙ ЗАКЛАДКОЙ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА

Система разработки горизонтальными слоями с закладкой при нисходящем порядке выемки слоев

Подготовка выемочного поля. Подготовка и разработка слоев: при расположении линии забоя вкрест простирания пласта; при расположении линии забоя по простиранию пласта и при поочередном расположении линии забоя в смежных слоях вкрест простирания и по простиранию. Производственные процессы выемки, доставки угля, возведение призабойной крепи. Механизация производственных процессов. Подготовка шага к закладке и возведение закладки.

Система разработки горизонтальными слоями с закладкой при восходящем порядке выемки слоев.

Производственные процессы. Подготовка шага к закладке и возведение закладки. Преимущества и недостатки обоих вариантов

систем разработки горизонтальными слоями. Область применения. Примеры из отечественной и зарубежной практики.

Системы разработки поперечно-наклонными слоями с гидравлической закладкой

Подготовка выемочного поля, способ деления пласта на слои, расположение слоев, их подготовка к очистной выемке и порядок отработки слоев. Производственные процессы: очистная выемка угля, крепление призабойного пространства. Подготовка к закладке и возведение в закладочном массиве искусственных слоевых штреков и печей. Возведение закладки. Технико-экономические показатели. Коэффициент заполнения выработанного пространства. Уплотнение закладки. Преимущества и недостатки системы. Область применения. Примеры из практики.

Система разработки мощных пластов наклонными слоями с закладкой

Система разработки наклонными слоями с самотечной закладкой при нисходящем порядке выемки слоев

Подготовка выемочного поля. Разделение пласта на слои. Очередность подготовки и разработки слоев. Производственные процессы: очистная выемка угля, крепление призабойного пространства. Подготовка к закладке и возведение закладочного массива. Преимущества и недостатки системы. Область применения.

Система разработки наклонными слоями с самотечной закладкой при восходящем порядке выемки слоев

Подготовка выемочного поля. Разделение пласта на слои. Очередность подготовки и разработки слоев. Производственные процессы: очистная выемка, крепление призабойного пространства, доставка угля. Подготовка к закладке и возведение закладки. Преимущества и недостатки данного варианта системы разработки наклонными слоями. Область применения.

Система разработки наклонными слоями с гидравлической закладкой и очистной выемкой каждого слоя полосами по простиранию

Подготовка выемочного поля. Блоковый принцип подготовки. Подготовка слоя и порядок отработки слоев. Сооружение водосборников-осветлителей. Производственные процессы: выемка угля, крепление, доставка угля. Подготовка к закладке: сооружение искусственных слоевых штреков и углеспускных и дренажных печей, ограждение выработанного пространства. Возведение гидравлической закладки. Технико- экономические показатели. Коэффициент заполнения выработанного пространства. Уплотнение (оседание) закладки. Преимущества и недостатки системы. Область применения. Примеры из практики. Направление в рационализации системы разработки наклонными слоями с гидравлической закладкой. Понятие о разработке мощных крутопадающих пластов диагональными слоями.

Проявление горного давления при разработке мощных угольных пластов с закладкой: вывеса и скорость опускания кровли, расслоение и сдвижение угольного массива, усадка закладочного массива и т.д.

Особые способы и случаи разработки пластовых месторождений

1) Разработка сближенных пластов. Понятие о сближенности пластов. Характер деформации пород междупластья. Зона влияния выработанного пространства. Порядок разработки сближенных пластов: исходящий, восходящий, раздельный, совместный, одновременный, последовательный. Факторы, влияющие на выбор порядка разработки сближенных пластов. Определение опережения при разработке сближенных пластов. Примеры из практики. Дополнительные факторы, влияющие на проведение и поддержание подготовительных выработок при разработке сближенных пластов пологого падения. Влияние целиков угля, оставляемых в выработанном пространстве одного из пластов, на вывеску сближенного пласта.

2) Разработка пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа. Сущность явлений внезапных выбросов угля и газа. Краткая характеристика горногеологических условий, способствующих возникновению выбросов угля и газа. Теория процесса внезапного выброса угля и газа. Комплексная гипотеза возникновения внезапных выбросов. Профилактические мероприятия при разработке пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа: предварительная

разработка защитного пласта; дренаж газа через скважины, управление горным давлением. Способы вскрытия пластов, опасных по выбросам угля и газа: применение характерной крепи с сотрясательным взрыванием, дренирование угольного пласта скважинами большого диаметра, увлажнения угольного массива через дренажность скважины, вымывание угля через скважины в породном целике при помощи гидромонитора. Подготовка пластов, опасных по выбросам угля и газа. Надработка и подработка опасного пласта. Применение дренажных скважин большого диаметра и опережающей защитной крепи. Сотрясательное взрывание. Способы проведения наклонных подготовительных выработок. Очистная выемка на пластах, опасных по выбросам угля и газа. Уменьшение опережения между уступами: Бурение опережающих восстающих скважин для увлажнения массива под давлением. Применение узкозахватных выемочных машин, а также стругов в прямолинейном забое. Ликвидация подштрековых целиков и проведение штреков. Общим забоем по углю с лавой. Признаки, предшествующие внезапным выбросам. Прогнозы выбросов на базе сейсмических явлений. Примеры отечественной и зарубежной практики. Особенности проветривания при разработке пластов, опасных по внезапным выбросам. Дополнительные мероприятия по безопасному ведению работ при разработке пластов, опасных по внезапным выбросам. Схемы ликвидации полостей от выбросов в очистном забое.

3) Разработка пластов, опасных по горным ударам

Сущность явлений горных ударов. Горногеологические условия, способствующие возникновению горных ударов. Меры борьбы с горными ударами, предусмотренные ПБ;
опережающая выемка защитных пластов, ликвидация целиков, для охраны выработок; ликвидация целиков на защитных пластах; системы разработки пластов, опасных по горным ударам. Недопущение встречных и нагоняющих забоев.
Другие меры борьбы с горными ударами. Безлюдная выемка.

4) Разработка пластов, опасных по выбросам глинистых пород

Понятие о механизме прорыва. Примеры практики.
Горногеологические условия, способствующие возникновению прорыв глины. Мероприятие по борьбе с прорывами глины в выработанном пространстве.

5) Разработка пластов под водоемами и сооружениями.
Виды деформации земной поверхности. Зоны сдвижений.
Способы охраны сооружений и водоемов от подработки.
Примеры из отечественной и зарубежной практики.

6) Особенности разработки угольных пластов в условиях вечной мерзлоты. Примеры из практики.

7) Подземная разработка угольных пластов с применением гидромеханизации

Краткие сведения о развитии подземной разработки гидравлическим способом.

Технология отбойки. Разрушение пласта угля напорной струей воды: характеристика гидромониторных струй и процесс разрушения

горных пород; напоры и удельный расход воды ; методы повышения эффективности отбойки угля гидравлическим способом.

Гидромониторы для подземной разработки угольных месторождений.

Механо- гидравлический способ разрушения пласта угля.

Гидротранспорт угля и пород; схемы и способы гидротранспорта.

Водоснабжение гидроустановок: схема водоснабжения, оборудование водоснабжения.

Классификация систем разработки при гидродобыче.
Системы разработки пологих пластов тонких, средней мощности и мощных. Системы разработки крутых пластов тонких и средней мощности, и мощных.

Преимущества, недостатки и область применения гидравлического способа. Технико- экономические показатели на отдельных примерах практики.

Перспективы развития гидромеханизации при подземной разработке угольных месторождений. Охрана труда при подземной гидромеханизации.

8) Подземная газификация углей. Основные понятия о подземной газификации углей. Бесшахтная подготовка подземных газогенераторов. Газообразование в подземном газогенераторе при поточном методе. Способы подготовки подземных газогенераторов. Киселевская, Подмосковная и Лисичанская станции " Подземгаз".

9) Особенности разработки соли, фосфоритов, марганца и др.

Технологические схемы подземной разработки пластовых месторождений

Варианты технологических схем комплексной механизации и автоматизации всех основных процессов в этаже или панели при типовых

системах разработки и схемах вскрытия. Основные элементы схем и процессы. Технологические схемы механизации и автоматизации очистных работ, управления горным давлением, транспортирования угля, породы и материалов в выемочном поле, панели и ярусы. Уровень комплексной механизации в рассматриваемых технологических схемах. Трудоемкость работ при намечаемых технологических схемах.

Технологические схемы в этаже или панели, обеспечивающие высокую концентрацию и интенсификацию работ, ритмичность и поточность производственных процессов. Преимущества и недостатки различных технологических схем и область их применения.

Технико- экономические основы для выбора технологических схем работ в выемочном поле шахты. Влияние на производительность труда рабочих горногеологических, технических и технологических факторов, схем вскрытия и подготовки, систем разработки, уровня механизации и автоматизации производственных процессов, организационных и социально- экономических факторов.

Новые направления автоматического управления комплексом производственных процессов в технологической схеме этажа и выемочного поля или панели и яруса.

Централизация и автоматизация оперативного контроля и управления в угольных шахтах.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШАХТ

Общие положения по проектированию шахт

Значение проектирования в условиях планового социалистического хозяйства СССР.

Организация проектного дела в угольной промышленности СССР. Исходные данные для проектирования шахт.
Порядок проектирования строительства и реконструкции шахт.

Перспективное проектирование освоения месторождения. Сущность и содержание перспективного проекта.

Основные законоположения, касающиеся проектирования шахт. Комплексный проект освоения месторождения. Сущность и содержание комплексного проекта. Стадии проектирования. Типовые проекты. Основная проектно- сметная документация. Порядок утверждения проектов и смет. Оценки экономической эффективности капиталовложений. Содержание проекта шахты. Содержание горной части проекта. Основные технические направления в проектировании угольных шахт. Генеральный план.

Расчетные методы, применяемые в горном деле

Развитие расчетных методов в СССР. Значение расчетных методов при проектировании, строительстве и эксплуатации шахты.

Расчетные методы, применяемые при проектировании шахт: статистический, аналитический, метод вариантов, использование счетно-решающих машин.

Стоимостные параметры на отдельные виды работ (проведение, поддержание, транспорт, проветривание и др).

Понятие об укрупненных показателях при проектировании: приближенное определение и стоимости околоствольных дворов и поверхностных комплексов.

Расчет мощности шахты, сроков ее службы при ограниченных и неограниченных запасах. Определение количества одновременно разрабатываемых пластов.

Расчет параметров выемочного поля, целесообразность групповой и полевой разработки и определение параметров разработки расстояния между бремсбергами (уклонами) квершлагами и гезенками, места расположения полевых выработок. Определение толщины слоя и размера щита при разработке мощных пластов. Решение перечисленных вопросов путей нахождения оптимальных решений аналитическим методом.

Определение размеров панели, определение целесообразности группирования на подготавливающие выработки (наклонные и горизонтальные). Экономическое сравнение методов вариантов различных способов подготовки.

Определение размеров шахтного поля. Выбор рациональных элементов схемы вскрытия месторождения: высоты этажа, размеров бремсберговой и уклонной части шахтного поля, выбор места заложения главного ствола шахты.

Выбор схемы вскрытия методом вариантов. Определение шага углубки или части горизонтов в шахтном поле.

Основы математической модели шахты

А. Математическое моделирование технологических процессов,технологических схем и шахты в целом с целью оптимизации параметров шахты.

Критерии оптимальности технологических схем.

Общая схема модели. Входные параметры. Выходные параметры. Управляющие параметры, случайные неконтролируемые параметры.

Методы отыскания оптимальных параметров и элементов характеризующих горное предприятие с применением моделей и ЭВМ:

а) аналитический метод при построении модели шахты;

б) многовариантный метод;

в) комбинированный метод;

г) многофакторные корреляционные методы шахты;

д) сетевые альтернативные модели шахты с использованием теории графов;

е) сетевые неальтернативные модели шахты и оптимизация календарного плана развития горных работ ;

ж) динамическая модель шахты для оптимизации параметров шахты.

Определение расстояния между горизонтами с использованием ЭВМ. Математические модели грузотранспортной сети на базе аппарата линейного программирования с использованием ЭВМ.

Б. Основы управления технологическими процессами в шахте

Математическое описание работы очистного участка как случайного процесса с непрерывным временем. Алгоритм численного решения задачи управления очистным участком шахты.

Математическая модель управления системой очистных и подготовительных участков. Разновидность математической модели управления системой и подготовительных участков с учетом состояния транспорта.

Организация системы управления шахты с помощью ЭВМ.

Перспективы применения операционных исследований совместно с ЭВМ в проектировании горных предприятий, электронный диспетчер, электронный проектировщик и т.д.).

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

I. Промышленная характеристика месторождений.

2. Особенности вскрытия и подготовки рудных месторождений.

3. Технология, механизация и автоматизация производственных процессов.

Очистные работы. Отбойка шурами и скважинами. Способы бурения скважин и расположение их. Понятие о минной

отбойки. Особенности отбойки руды в зажиме.

Вторичное дробление руды. Способы вторичного дробления. Устройство горизонтов вторичного дробления. Современная тенденция увеличения кондиционного размера кусков руды, выбываемой из очистных блоков, с учетом развития механизации работ.

Особенности доставки руды и породы. (Доставка: собственным весом, скреперная, конвейерная, самоходное, погрузочное и доставочное оборудование).

Особенности управления горным давлением при разработке руд. Применение способом управления вмещающими породами. Особенности управления обрушением устойчивых налегающих пород.

4. Системы разработки:

а) системы разработки с открытым выработанным пространством;

б) система разработки с магазинированием руды;

в) система разработки с закладкой;

г) системы разработки с креплением ;

д) система слоевого обрушения ;

е) системы этажного обрушения ;

ж) комбинированные системы разработки.

Сущность системы,условия применения, основные варианты, параметры, подготовительные и очистные работы, управление кровлей, схемы проветривания, организация работы, передовые методы, технико- экономическая характеристика.

Сравнительная оценка систем разработки

Технологические схемы производственных процессов в выемочном поле рудника. Организация работ. Технико-экономические показатели. Охрана труда и безопасность работ при разработке рудных месторождений.

Примерный перечень лабораторных работ

I. Изучение на моделях из оптически активных материалов, распределение напряжений вблизи выработок.

2. Изучение на моделях из эквивалентных материалов процессов деформации и разрушений пород при очистных работах.

3. Изучение шахтных и лабораторных приборов для измерений проявления горного давления.

Зав.кафедрой
Разработки месторождений полезных ископаемых Кузбасского политехнического института

профессор- (П.Ф.ЛУКЬЯНОВ)

Л И Т Е Р А Т У Р А

Основная

I. БОРИСОВ А.А. Расчеты горного давления в лавах пологих пластов. " Недра", 1964.

2. КАПУСТИН Н.Г. Основы проектирования шахт "Недра",1964.
КВОН С.С.

3. СОНИН С.Д. и др. Подземная разработка пластовых месторождений. Госгортехиздат,1961.

4. ШЕВЯКОВ Л.Д. Разработка месторождений полезных ископаемых.Госгортехиздат,1963.

5. НЕКРАСОВСКИЙ Я.Э. и др. Разработка месторождений полезных ископаемых."Недра",1965.

Дополнительная

I. АГОШКОВ М.И., Разработка рудных и россыпных месторождений.
БОРИСОВ С.С., Госгортехиздат,1962.
БОЯРСКИЙ В.А.

2. НЕКРАСОВСКИЙ Я.Э. Разработка пластов, опасных по внезапным выбросам. Углетехиздат,1956.

3. СТРЕЛЬНИКОВ Д.В., Разработка угольных месторождений
КОЖЕВИН В.Г., Кузбасса. Углетехиздат,1959.
ГОРБАЧЕВ Т.В.

4. Энциклопедический справочник " Горное дело",т.IУ.У,УI, УII. Углетехиздат,1958, 1959.

5. ВАСИЛЬЕВ П.В. и др. Управление кровлей на пологих пластах.Госгортехиздат,1962.

6. Временные технические условия на проектирование металлических индивидуальных комплексных и агрегатных крепей пологих пластов Кузбасса. ВНИМИ, Ленинград,1961.

7. ГОЛОМОЛЗИН В.И. Мощность и сроки службы шахт. Госгортехиздат,1961.

8. Горные машины. Справочник.Госгортехиздат,1961.

72.

9. ЗВЯГИН АП.Э. Выбор мощности и сроков службы угольных шахт. Госгортехиздат, 1963.

10. ЗЫКОВ В.М., СУДОПЛАТОВ А.П. Выемка агрегатами пологих угольных пластов в Донбассе, М., 1963.

11. КУРНОСОВ А.М., СУДОПЛАТОВ А.П. Способы подготовки шахтного поля. Углетехиздат, 1959.

12. КУРНОСОВ А.И., РОЗЕНТРЕТЕР Б.А., УСТИНОВ М.И. Научные основы проектирования угольных шахт для разработки пологих пластов. Наука, 1964.

13. ЛУКЬЯНОВ П.Ф. Совершенствование систем разработки мощных пластов в Кузбассе с закладкой выработанного пространства. Госгортехиздат, 1962.

14. НАЙДИШ А.М. Рациональные схемы вскрытия и подготовки шахтных полей Донбасса на пологом падении. Углетехиздат, 1962.

73

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР
КЕМЕРОВСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых

ПРОГРАММА

курса

Технология горного производства для специальности:
«Подземная разработка пластовых месторождений»;
«Разработка месторождений полезных ископаемых»;
«Маркшейдерское дело».

КЕМЕРОВО, 1963

74

ВВЕДЕНИЕ

держание курса, его значение и связь со смежными дис-
пами. Горная промышленность. Значение горной про-
енности в хозяйстве страны.

аткие сведения из истории развития горной промышлен-
и горной науки в России. Основные этапы развития гор-
ромышленности и горной науки в СССР.

дачи дальнейшего развития горной промышленности в
тствии с решениями Коммунистической партии Совет-
Союза и Правительства.

ачение механизации горных работ. Широкие возмож-
механизации производственных процессов разработки
рождений полезных ископаемых в условиях социалисти-
о строя СССР.

новные задачи технической политики в части системати-
о улучшения методов разработки месторождений, все-
го развития механизации наиболее трудоемких процес-
втоматизации производственных процессов, повышения
одительности и улучшения условий труда и качества
кции.

стижения советского горного машиностроения в созда-
овейших высокопроизводительных горных машин.

боты крупнейших русских и советских ученых и их зна-
в развитии горной науки и техники.

I. Краткие сведения о горных породах и месторождениях полезных ископаемых

нералы, горные породы. Наносы, коренные горные по-
Полезное ископаемое. Месторождения полезных иско-
осадочного и магматического происхождения.

егание полезных ископаемых правильной (пласт), не-
ьной (рудное тело) формы. Коренные породы, наносы.

Формы залегания угольных пластов: пласты п
клонные и крутые. Падение и простирание пластов
пластов. Строение пластов (сложное, простое).

Краткие сведения о происхождении ископаемы
разновидность (бурый, каменный и антрацит).
анализ, характеристика ископаемых углей. Зольно
борьбы с ней.

Нарушения в залегании угольных пластов: пли
дизъюнктивные. Геологические нарушения, возник
мя образования пластов.

II. Горные предприятия и горные выраб

Определение горного предприятия. Шахта, кар
ление шахтного и карьерного полей. Конфигура
полей. Границы шахтных полей. Размеры шахтны
простиранию, падению). Изображение шахтного
тежах. Деление шахтного поля на части: этажи,
назначение и последовательность отработки.

Горные выработки и их классификация. Вертик
клонные и горизонтальные горные выработки. Ка
ные выработки.

III. Горные работы и горные машины

Горные породы. Физико-механические свойства
род: твердость, вязкость, упругость, трещинов
истость, кливаж, объемный вес.

Классификация горных пород и их значение
рования и нормирования горных работ.

Классификация М. М. Протодьяконова. Едина
кация по буримости и взрываемости и другие кла
принятые в различных отраслях горной промыш

Горные работы в зависимости от применяем
ручные, как вспомогательные, машинные, буровз
равлические и условия их применения.

Механизация горных работ по выемке и погр
ные сведения о конструкциях и условиях приме
ных молотков, врубовых машин, горных комбайн
ных машин, о машинах, применяемых на открыт
ботах, об основных видах одноковшовых и мно
экскаваторов, оборудовании гидромеханизации.

Буровзрывные работы. Сущность буровзрыв

Бурение шпуров: ударное и вращательное. Пн
бурильные молотки; принцип их работы. Электро

ы их работы. Бурение с применением: пневмоподдержива-
их манипуляторов, пылеуловителя на подземных разработ-

Теория взрыва и взрывчатых веществ. Явления взрыва,
ывчатое вещество. Скорость реакции, объем газов и тепло-
взрыва. Начальный импульс и его значение. Чувствитель-
ть взрывчатых веществ.

Скорости и формы разложения взрывчатых веществ. Ядо-
ые газы при взрывных работах. Работа взрыва.

Взрывчатые вещества. Классификация взрывчатых ве-
тв по составу, условиям применения и характеру действия.
троглицериновые взрывчатые вещества. Аммиачно-селит-
ные взрывчатые вещества. Инициирующие взрывчатые ве-
тва. Свойства, особенности и условия применения каждой
пы взрывчатых веществ. Основные требования, предъяв-
мые к предохранительным взрывчатым веществам. Предо-
нительные оболочки.

Средства взрывания. Капсули-детонаторы, их устройство,
ериал, форма и размеры. Электродетонаторы мгновенного,
откозамедленного и замедленного действия; их конструк-
, сорта и размеры. Огнепроводный и детонирующий шну-
сорта, свойства, условия применения.

Способы взрывания. Классификация способов взрывания.
евой способ взрывания и условиях его применения. Изго-
ление зажигательных и контрольных трубок и патронов
виков. Нормы и способы последовательного и группового
игания. Правила безопасности.

Электрический способ взрывания и условия его примене-
. Проводники и сети. Источники тока для взрывания и
трольно-измерительная аппаратура. Правила безопасности.

Взрывание детонирующим шнуром: сети, их подготовка и
тки. Мгновенное, замедленное и короткозамедленное
ывание и способы их осуществления.

Способы взрывных работ. Классификация способов взрыв-
работ.

Удлиненные заряды. Применение удлиненных зарядов в
рах при подземных разработках. Влияние числа обнажен-
плоскостей на расход взрывчатого вещества и количест-
шпуров. Врубы и их значение. Врубовые и отбойные шпу-
Коэффициент использования шпура. Особенности взрыв-
работ в шахтах, опасных по газу и пыли. Организация
взрывных работ в забое. Понятие о сотрясательном взры-
ии.

Меры безопасности при применении удлиненн в шпурах.

Сосредоточенные заряды. Применение сосредот рядов на открытых разработках. Взрывы на ры брос и сброс. Направленные взрывы. Расчет и ра зарядов. Взрывание котловыми зарядами в шпура нах. Взрывание камерными зарядами. Организац

Применение сосредоточенных зарядов при под работках. Условия применения, организация раб безопасности ведения взрывных работ в подземн ках и дополнительные требования при взрывных угольных шахтах, опасных по взрыву газа или п

IV. Проведение и крепление выработо

Проведение подготовительных выработок. По ниях и размерах выработки. Факторы, влияющ формы и размеров поперечного сечения выраб мальные зазоры между стенкой выработки и наи пающими частями откаточных сосудов, а также ках, оборудованных конвейерной доставкой. Мини перечные сечения выработок, допускаемые прави пасностями (ПБ).

Проведение выработок в неоднородных поро широким (с раскоской) забоями. Проходческие раздельная работа по углю и по породе. Опереж го забоя. Достоинства и недостатки проведения узким и широким забоями.

Проведение выработок в однородных порода ские операции.

Проведение камер, особенности проведения к ные забои. Проведение выработок большого сеч

Особенности проведения наклонных выраб безопасности при проведении горизонтальных выработок.

Проверка правильности проведения выработок заданного уклона, направления, радиуса закру данного сечения.

Проведение вертикальных стволов шахты. П ные работы. Основные сведения о проходке и кр лов. Способы углубки вертикальных стволов.

Измерительные инструменты: отвес, рулетк угольник, уровень, замерник, шаблон, их характе значение.

Понятие о горном давлении и формах его проявления в емных выработках, очистных выработках: отжим угля, ые удары, внезапные выбросы и другие динамические яв- я. Сущность теорий свода естественного равновесия. Пу- е горных пород. Первичное и установившееся горное дав- е. Способы поддержания горно-подготовительных выра- к. Теория консольной балки. Два действующих положе- в очистном забое: удержание непосредственной кровли, шение основной кровли. Определение понятий управле- кровлей. Способы управления кровлей обрушением и за- кой выработанного пространства.

Крепление горно-подготовительных выработок

Материалы горной крепи: дерево, металл, бетон, железо- н, бетониты, кирпич. Требования к горной крепи.

Деревянная крепь: породы и сорта крепежного леса. По- древесины. Удлинение сроков службы крепежного леса. ленты деревянной крепи. Полный, неполный дверной ок- и условия его применения.

Сопротивление крепежной рамы давлению горных пород. инение частей крепежной рамы: в лапу, в шип, в паз, в . Условия применения их в зависимости от направления ого давления. Требования, предъявляемые к правильному инению частей крепежной рамы. Разнос стоек. Факторы, ющие на разнос. Расклинка рамы и ее значение. Положе- крепежной рамы по отношению к продольной оси выра- и. Проверка правильности установки крепежной рамы: ос ножек, размеры по подвижному составу с соблюдени- азоров и правил безопасности, перпендикулярность стоек и выработки, затяжка бортов, кровли, почвы.

Ручной инструмент: топор, пила, кайло, лом и др. Требо- я, предъявляемые к ручному инструменту, уход за ним и отовка его к работе. Правила переноски инструмента по те, хранение инструмента в шахте.

Металлическая крепь. Арочная крепь. Виды соединения ентов металлической крепи. Податливая и жесткая конст- ия крепи и условия ее применения.

Усиленная крепь. Опережающая забивная крепь и усло- ее применения.

Крепление шурфов, гезенков. Крепление наклонных выра- к.

Бетонитовая, кирпичная, бетонная, железобетонная крепь, ия ее применения и порядок ее возведения.

Сборная железобетонная, смешанная крепь сопряжений и пересечений выработок.

Анкерная крепь, условия ее применения и по ведения.

Крепление очистных выработок

Виды крепления в очистных забоях: призаб (забойщицкая крепь), бортовая крепь и специ крепи (органная крепь, стропильная крепь, кус Паспорт крепления и управления кровлей.

Вспомогательные проходческие работ

Проветривание выработок. Вентиляторы час ветривания. Типы и материалы труб: двери, окн ки, паруса и т. д. Устройство и назначение вен перемычек. Кроссинги (вентиляционные мосты), во и назначение.

Водоотливная канава, ее назначение. Спосо водоотливной канавы и ее крепление. Признаки реди забоя затопленных выработок или карстов

Настилка пути. Путь временный и постоянны исправного путевого хозяйства. Балластировка ком. Типы рельсов. Особенности настилки пути выработках. Уклоны пути. Способы производс настилке и ремонту путей. Радиус закругления.

Устройство для установления сорвавшихся в

Ремонт и восстановление горных выработок. никновения завалов в горных выработках. Рас валов при помощи забивной крепи с выпуском. породы.

Восстановление выработок при помощи при ку. Выбор способа восстановления выработок. Способы производства работ по ремонту выраб ность операции по ремонту выработок. Предохра кабелей при производстве ремонтных работ. П пасности при раскреплении завалов и ремонте

Организация труда и рабочее место.

Понятие о графике работ. Понятие о цикле, ганизация работ. График цикличной организаци плексная проходческая бригада, состав бригад тия, обеспечивающие работу по графику. Осно нарушения графика, их устранение и предупре та труда и распределение заработка между чле

77

V. Краткие сведения по поискам и разведке месторождений полезных ископаемых

Цели и задачи поисковых и разведочных работ. Краткие ения по технике проведения поисковых и разведочных от. Понятие о классификации запасов по степени разве- ости месторождения.

VI. Вскрытие месторождения полезных ископаемых

Определение термина «вскрытие месторождения полезного паемого».

Годовая производительность и срок службы шахты. Поня- об основных способах вскрытия месторождений полезных паемых. Способы подготовки шахтного поля к местной не (групповой, индивидуальный). Околоствольный двор: ры, их назначение и расположение.

VII. Системы разработки месторождений полезных ископаемых

Определение понятий системы разработки месторождений ных ископаемых «подготовка, очистная выемка». Требо- я, предъявляемые к системам разработки месторождений СР.

Системы разработки пластовых месторождений

Горногеологические особенности и залегания пластовых рождений. Классификация систем разработки пластовых рождений.

Понятие о сплошной и столбовой системах разработки тон- и средней мощности пологаподающих пластов.

Производственные процессы в очистном забое. Понятие о е работ и цикличности. Комплексная механизация и ав- тизация в очистном забое и ее значение.

Понятие о системах разработки крутопадающих пластов их и средней мощности; производственные процессы в тном забое. Передовые методы работ. Понятие о системах аботки мощных пластов с разделением на слои и во всю мощность.

Гидравлическая добыча угля

VIII. Рудничный транспорт и подъем

Рудничный транспорт и его назначение.

Способы транспортировки горных пород в выработках.

Откатка по рельсовым путям. Вагонетки. Поня
ной и электровозной откатке. Конвейерный транс
транспорт.

Схема подъемной установки. Подъем в простых
ных клетях и скипах. Общие сведения о загрузочн
разгрузка скипов в надшахтном здании. Спуск и
дей, материалов и оборудования.

IX. Проветривание, освещение и водоотл

Проветривание. Рудничный воздух. Изменение
ничного воздуха при его движении по горных
Основные сведения о газах, выделяющихся в ша
окись углерода и другие, их свойства, методы об
вредные и опасные содержания газов в рудничн
Основные сведения о методах борьбы с рудничны
менноугольная пыль, ее свойства.

Естественное и искусственное проветривание
щая вентиляция и нагнетательная.

Понятие о рудничных вентиляторах и вент
устройствах. Требования правил безопасности
вентиляции.

Освещение. Влияние освещения подземных
здоровье рабочих, безопасность работ и произв
труда.

Освещение переносными лампами. Основные
предохранительных бензиновых и аккумуляторн
Понятие о стационарном освещении.

Водоотлив. Источники появления подземных
ботках. Водообильность шахт. Насосные станции.

Понятие о мероприятиях по предварительном
шахтных полей.

X. Технологический комплекс на поверхн

Общая компановка технических и хозяйственн
ний на поверхности. Понятие об обогащении и со
лезного ископаемого; склады полезного ископае
ные отвалы. Общие сведения о надшахтном зда
те, лесном складе, материальном складе, зданиях
машин, вентиляторах, электроподстанциях и др.

Литература: Бокий Б.В. Горное дело

Заказ 4349. 1963 г.

Типография КГИ.

Заверительная надпись

В деле № 37 опись № 1 фонда № Р-1349

Подшито и пронумеровано (77)

семьдесят семь листов.

Главный архивист-реставратор Разутов В.К. Разутова
должность

«18» июня 2007 г.

Зак. 1676