



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРОВЕДЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Волков П.В., канд. техн. наук, доцент
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

ВВЕДЕНИЕ

Курсовое проектирование по дисциплине "Проведение и крепление горных выработок" базируется на теоретических знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: инженерная геология, физика горных пород, разрушение горных пород, проведение и крепление капитальных и подготовительных горных выработок и др.

Целью курсового проектирования является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекционных и лабораторных занятиях, а также получение практических навыков самостоятельного составления проекта на проведение и крепление горизонтальных горных выработок.

В процессе курсового проектирования студент должен научиться:

- пользоваться справочной и специальной технической литературой;
- анализировать горно-геологические условия конкретного горного предприятия;
- выбирать форму и определять размеры поперечного сечения выработок;
- выбирать и производить расчёт горных крепей;
- выбирать способ и технологическую схему строительства горизонтальных горных выработок;
- выбирать горнопроходческое оборудование и рассчитывать его производительность;
- рассчитывать паспорт буровзрывных работ;
- выбирать вентилятор местного проветривания для проветривания тупиковых выработок;
- разрабатывать мероприятия по безопасности горных работ при проведении горных выработок;
- рассчитывать технико-экономические показатели проведения и крепления выработок;
- публично защищать основные положения своего проекта.

1. ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1 Порядок выполнения и защиты курсового проекта

Задание на выполнение курсового проекта студенту выдаёт преподаватель кафедры РМПИ. В качестве исходных данных для выполнения курсового проекта могут быть приняты данные того предприятия, на котором студент проходил производственную практику.

Курсовой проект выполняется студентами под руководством преподавателя кафедры РМПИ. При выполнении проекта можно использовать конспект лекций по дисциплине "Проведение и крепление горных выработок, а также рекомендуемую преподавателем техническую литературу и нормативную документацию.

В процессе выполнения курсового проекта студент обязан не реже одного раза в неделю являться к руководителю курсового проекта (в часы его консультаций) для отчёта о проделанной работе и получения необходимых консультаций.

Курсовой проект выполняется в установленный распоряжением по кафедре период времени. Защита проекта производится перед комиссией, составленной из преподавателей кафедры РМПИ с обязательным участием руководителя проекта. При неудовлетворительной оценке проект должен быть исправлен или выполнен по новой теме.

Для студентов, участвующих в научных исследованиях, курсовой проект может быть заменён исследовательской работой по согласованию с заведующим кафедрой РМПИ.

1.2 Содержание, структура и требования к курсовому проекту

При выполнении курсового проекта особое внимание следует уделить применению современной техники и технологии проведения горных выработок, новых взрывчатых материалов и средств их инициирования и современных типов горных крепей.

Основываясь на материалах специальной горнотехнической литературы, следует использовать опыт работы передовых отечественных и зарубежных горнодобывающих предприятий.

При выполнении расчётов желательно применение персональных компьютеров.

Курсовой проект должен состоять из пояснительной записки (не более 30 страниц текста, набранного на компьютере) и графической части (лист формата А1, либо презентационные листы).

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 (с одной стороны) и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа по выполнению таких работ: Верхнее и нижнее поля – 20, левое – 30, правое – 10 мм.; Форматирование основного текста – «по ширине»; Отступ «Красной строки» - 10 мм.

Изложение материала должно быть кратким, последовательным логичным и понятным.

При использовании литературных источников необходимы ссылки на них в тексте записки.

Пояснительная записка должна в себя включать:

- титульный лист;
- задание на курсовое проектирование;
- содержание проекта;
- введение;
- основную часть проекта с необходимыми обоснованиями, расчётами и схемами;
- заключение;
- список использованных литературных источников.

Задание на курсовое проектирование выдаётся и подписывается преподавателем.

Содержание должно включать наименование всех разделов, подразделов и пунктов проекта с указанием страниц, на которых размещается их начало.

Во введении отражается современное состояние горнодобывающей отрасли, значение повышения эффективности проведения горных выработок, опыт передовых горнодобывающих предприятий.

Основная часть проекта должна включать в себя следующие разделы:

Форма и размеры поперечного сечения горной выработки.

Выбор и расчёт горной крепи.

Способ и технологическая схема проведения горной выработки.

Разработка паспорта буровзрывных работ.

Выбор горнопроходческого оборудования и расчёт его производительности.

Обоснование и выбор технологической схемы призабойного транспорта.

Проветривание горной выработки.

Расчёт рациональных параметров технологии проведения горной выработки.

Расчёт организации горнопроходческих работ при проведении горных выработок

Технические показатели проведения и крепления выработки.

Необходимые схемы и эскизы должны быть представлены в пояснительной записке.

В заключении следует перечислить принятые в проекте основные технические и технологические решения и сделать краткие выводы.

Литература в списке использованных литературных источников может располагаться в порядке появления ссылок на неё в пояснительной записке или в алфавитном порядке.

Графическая часть проекта должна быть выполнена в соответствии с правилами ЕСКД.

На листе ватмана (в презентации) с соблюдением масштаба должно быть изображено:

- технологическая схема проведения горной выработки в двух проекциях;
- необходимые разрезы (попроцессно);
- паспорт БВР на проведение выработки в трёх проекциях;
- паспорт крепления выработки;
- график организации работ (циклограмма) при проведении и креплении выработки;
- основные технические показатели проведения и крепления выработки.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1 Выбор формы и размеров поперечного сечения горной выработки

Выбор формы и размеров поперечного сечения горной выработки изложен в Лабораторной работе №1.

2.2 Выбор и расчёт горной крепи

Выбор и расчёт горной крепи изложен в Лабораторной работе №4.

2.3 Выбор способа и технологической схемы проведения горной выработки

Выбор способа и технологической схемы проведения горной выработки рассмотрен на лекционных занятиях и при самостоятельной подготовки.

2.4 Разработка паспорта буровзрывных работ

Разработка паспорта буровзрывных работ (БВР) производится в следующей последовательности:

1. Выбирается тип взрывчатого вещества (ВВ) и средства инициирования (СИ) зарядов;
2. Устанавливается диаметр и глубина шпуров;
3. Определяется удельный расход ВВ;
4. Определяется объем породы, взрывааемый за цикл;
5. Определяется масса шпурового заряда;
6. Определяется общее число шпуров;
7. Выбирается тип вруба и схема расположения шпуров;
8. Определяются общий расход ВВ, СИ, объем бурения, фактический удельный расход ВВ, продвижение забоя за цикл и другие технические показатели.

Рекомендуемый перечень показателей буровзрывных работ приведен в табл. 2.1.

Таблица 2.1 - Рекомендуемый перечень показателей БВР

№ п.п.	Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей
1	Диаметр шпуров	мм	
2	Средняя длина шпуров	м	
3	Число шпуров на цикл	шт.	
4	Общая длина шпуров	м	

5	К.И.Ш.	-	
6	Подвигание забоя за цикл	м	
7	Объём отбитой горной массы за цикл	м ³	
8	Удельный расход ВВ	кг/м ³	
9	Удельный расход шпурометров	м/м ³	
10	Расход ВВ на цикл: - патронированного - гранулированного	кг кг	
11	Расход СВ на цикл: - электродетонаторы - соединительные провода	шт. м	

2.5. Выбор горнопроходческого оборудования и расчёт его производительности

Выбор горнопроходческого оборудования (при буровзрывном способе проведения выработки) и расчёт его производительности изложен в Лабораторной работе №3.

Справочная информация по горнопроходческому оборудованию приведена в каталогах оборудования горной техники, выданных на занятиях.

2.6 Обоснование и выбор технологической схемы призабойного транспорта

Призабойный транспорт обеспечивает перегрузку породы в транспортные средства и манёвры транспортных средств в призабойном пространстве. При выборе технологической схемы призабойного транспорта следует исходить из необходимости обеспечения бесперебойной (или с минимальными простоями) работы погрузочной машины.

Последовательность обоснования и выбора технологической схемы призабойного транспорта рассмотрены в лекционного материале.

2.7 Проветривание тупиковых выработок

2.7.1. Способы и схемы проветривания тупиковых выработок

В большинстве случаев проветривание одиночных тупиковых выработок осуществляется вентиляторами местного проветривания. При этом применяют следующие способы проветривания: нагнетательный, всасывающий и комбинированный.

Нагнетательный способ проветривания получил наибольшее распространение. На газовых шахтах он является обязательным и единственно возможным. При нагнетательном способе проветривания свежий воздух из

сквозной выработки подаётся в забой тупиковой выработки по вентиляционному трубопроводу. Загрязнённый воздух отводится из забоя по самой выработке.

Всасывающий способ проветривания может применяться только в шахтах, не опасных по газу. При всасывающем способе проветривания свежий воздух из сквозной выработки поступает в забой по проводимой выработке. Удаление загрязнённого воздуха производится по вентиляционному трубопроводу.

Комбинированный способ проветривания обычно применяется на негазовых шахтах при скоростной проходке.

В нем сочетаются достоинства нагнетательного и всасывающего способов проветривания, не имея их недостатков. При комбинированном способе проветривания применяют одновременно нагнетательный и всасывающий способы проветривания.

При комбинированном способе проветривания возможно использование одного или двух вентиляторов. В случае использования одного вентилятора он работает вначале на всасывание, а после удаления высококонцентрированного газового облака из забоя по трубопроводу в исходящую струю вентилятор переключается на нагнетание.

2.7.2. Расход воздуха для проветривания тупиковых выработок

Расход воздуха для проветривания тупиковых выработок определяется по следующим факторам:

- максимальному числу людей, одновременно работающих в выработке;
- разжижению выделяющихся в выработку ядовитых и взрывчатых газов;
- разжижения ядовитых газов, образующихся при взрывных работах;
- минимально допустимой скорости движения воздуха;
- пылевому;
- разжижения ядовитых газов, образующихся при работе двигателей внутреннего сгорания

2.7.4 Выбор вентилятора местного проветривания

Для проветривания тупиковых выработок обычно применяют осевые вентиляторы местного проветривания ВМ шести типоразмеров: ВМ-3М, ВМ-4М, ВМ-5М, ВМ-6М, ВМ-8М и ВМ-12М.

2.8 Расчёт организации горнопроходческих работ при проведении горных выработок

Порядок расчёта организации горнопроходческих работ при проведении горных выработок изложен в лабораторной работе №3.

2.9 Технические показатели проведения и крепления выработки

Проведение и крепление выработок буровзрывным способом характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

- фактический удельным расходом ВВ на отбойку горного массива (q , кг/м³);
- общий расход ВВ и СИ;
- объем бурения на цикл;
- объем отбитой породы за цикл;
- производительностью погрузки горной массы (Q_n , т/мин);
- комплексной нормой выработки на проходчика сменного звена;
- производительностью проходчика в смену (P , м/чел.-смен);
- скоростью проведения и крепления выработки ($V_{пр}$, м/мес.);
- продолжительность проведения и крепления выработки ($T_{Пр}$, мес.);
- продолжительность строительства выработки (T_c , мес.).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.О. Проектирование технологических схем и процессов подземной добычи руд: Справочное пособие. - М.: Недра, 1993. - 283 с.
2. Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов. - М.: Недра, 1989. - 240 с.
3. Горнопроходческие машины и комплексы: Учеб. для вузов / Л.Г. Граб-чак и др.- М.: Недра, 1990. - 336 с.
4. Григорьянц Э.А. и др. Проведение горных выработок с применением самоходного оборудования. - М.: Недра, 1990. - 270 с.
5. ФНиП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». - М.: Недра, 2003.
6. Жигалов М.Л., Ярунин С.А. Технология, механизация и организация подземных горных работ: Учеб. для вузов. - М.: Недра, 1990. - 423 с.
7. Иванов К.И. и др. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. - М.: Недра, 1987. - 272 с.
8. Першин В.В. Организация строительства горных выработок. Справочное пособие. - М.: Недра, 1992. - 224 с.
9. Покровский Н.М. Технология строительства подземных сооружений и шахт. - М.: Недра, 1977,
10. Смирняков В.В. и др. Технология строительства горных предприятий: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1989. - 573 с.
11. Справочник инженера-шахтостроителя. В 2-х томах. / Под ред. Седова Б.Я.-М: Недра, 1972.Справочник, Подземный транспорт шахт и рудников. Под. общ. ред. Г.Я. Пейсаховича, И.П. Ремизова. - МЛ; Недра, 1985, 565 с. 18»
Технология, механизация и организация проведения горных выработок, / Под ред. В.В. Смирнякова: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1983. - 264 с.
12. Шахтное и подземное строительство: Учеб. для вузов: В 2 т./ Б.А. Картозия и др. М.: Изд-во Академии горных наук, 2003.
13. Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. - М.: Недра, 1985.
14. Шехурдин В.К. и др. Проведение подземных горных выработок: Учеб. пособие. - М.: Недра, 1991. - 304 с.