

Уважаемые студенты гр.ГП-18

27.10.2020 в 12.00 час по Читинскому времени состоится видеоконференция по дисциплине Проведение и крепление горных выработок.

Вход на видео конференцию по ссылке

<http://disrm1.zabgu.ru/b/9t4-2mn-4u3>

## ЛЕКЦИЯ № 7 и ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

### ЛЕКЦИЯ 7. ВОЗВЕДЕНИЕ КРЕПИ

#### ПЛАН ЛЕКЦИИ:

1. СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ КРЕПЕЖНЫХ РАБОТ
2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ РАМНЫХ И СБОРНЫХ СПЛОШНЫХ КРЕПЕЙ
3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ АНКЕРНОЙ КРЕПИ
4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ НАБРЫЗГБЕТОННОЙ КРЕПИ

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

#### ВЫБОР ПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

|                                   | Тип выработки | Тип пород | Плотность породы в массиве, т/м <sup>3</sup> | Расстояние между трещинами, м | Предел прочности на сжатие, $\delta_{сж}$ МПа | Предел прочности на растяжение, $\delta_r$ МПа | коэффициент разрыхления |
|-----------------------------------|---------------|-----------|----------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Астафьев Мингалеи Викторович   | штольня       | кварциты  | 2,6                                          | 0,6                           | 160                                           | 14                                             | 2,1                     |
| 2. Бояркин Александр Сергеевич    | штрек         | диабаз    | 2,9                                          | 2,6                           | 170                                           | 16                                             | 2,1                     |
| 3. Воронов Антон Константинович   | бремсберг     | габбро    | 2,95                                         | 1,3                           | 150                                           | 15                                             | 2,2                     |
| 4. Голиков Александр Владимирович | орт           | руда      | 3,3                                          | 1,8                           | 85                                            | 9                                              | 2,2                     |
| 5. Дикун Евгений Алексеевич       | квершлаг      | диорит    | 2,8                                          | 0,4                           | 175                                           | 18                                             | 2,2                     |
| 6. Елшин Артём Сергеевич          | штрек         | кварцит   | 3,3                                          | 1,2                           | 180                                           | 20                                             | 2,2                     |
| 7. Емельчугов Артем Вячеславович  | уклон         | базальт   | 3,3                                          | 1,5                           | 170                                           | 24                                             | 2,2                     |
| 8. Кадиров Александр Романович    | штольня       | габбро    | 3,0                                          | 0,4                           | 140                                           | 20                                             | 2,2                     |
| 9. Коновалов Илья Алексеевич      | квершлаг      | гнейс     | 3,2                                          | 2,6                           | 125                                           | 8                                              | 2,2                     |
| 10. Кулик Владислав Андреевич     | орт           | руда      | 2,65                                         | 0,7                           | 55                                            | 7                                              | 2,0                     |
| 11. Мацока Валентин Александрович | накл.с/езд    | мрамор    | 2,7                                          | 1,3                           | 60                                            | 8                                              | 2,0                     |
| 12. Носов Олег Михайлович         | штрек         | песчаник  | 2,5                                          | 0,9                           | 70                                            | 8                                              | 2,0                     |
| 13. Петров Виктор Владимирович    | орт           | руда      | 2,65                                         | 1,7                           | 55                                            | 7                                              | 2,0                     |

|                                   |          |          |      |     |     |    |     |
|-----------------------------------|----------|----------|------|-----|-----|----|-----|
| 14. Прокопьев Владимир Владимиров | квершлаг | гранит   | 3,2  | 2,2 | 140 | 16 | 2,2 |
| 15. Шевченко Илья Алексеевич      | штрек    | песчаник | 2,65 | 0,3 | 110 | 14 | 2,1 |

| № вар. | Коэффициент Пуассона | Модуль Юнга, 10 <sup>10</sup> Па | Классификация пород по ЕНБ-85 | Расположение выработок относительно напластования пород | Срок службы выработки, лет | Протяженность выработки, м | Количество подаваемого воздуха, м <sup>3</sup> /с | Глубина залегания выработки, м | Характеристика выработки | Применяемое оборудование |
|--------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.     | 0,15                 | 8,2                              | XVI                           | вкрест                                                  | 16                         | 450                        | 14,2                                              | 550                            | 2-путевой                | К14; ВГ-2,2              |
| 2.     | 0,18                 | 7,32                             | XVII                          | по напласт.                                             | 30                         | 450                        | 15,8                                              | 600                            | 1-путевая                | К7; ВГ-2,0               |
| 3.     | 0,25                 | 7,8                              | XVI                           | вкрест                                                  | 14                         | 350                        | 17,2                                              | 650                            | транспорт. 12°           | ПТМ: ПД-2Э               |
| 4.     | 0,18                 | 5,7                              | VIII                          | по напласт.                                             | 8                          | 120                        | 15,5                                              | 700                            | транспорт.               | ПТМ: ST1030              |
| 5.     | 0,19                 | 8,0                              | XVIII                         | вкрест                                                  | 5                          | 250                        | 16,8                                              | 350                            | 2 –путевая               | К10; В-2,0               |
| 6.     | 0,17                 | 15,0                             | XX                            | по напласт.                                             | 12                         | 340                        | 15,1                                              | 250                            | с дорожкой               | ПТМ: ПД-2Э               |
| 7.     | 0,28                 | 9,5                              | XVII                          | вкрест                                                  | 8                          | 250                        | 13,5                                              | 310                            | транспорт. 10°           | ПТМ: ST-14               |
| 8.     | 0,26                 | 8,2                              | XV                            | по напласт.                                             | 5                          | 350                        | 14,5                                              | 380                            | с дорожкой               | ПТМ: ST3.5               |
| 9.     | 0,18                 | 5,8                              | XV                            | вкрест                                                  | 15                         | 450                        | 15,8                                              | 420                            | 2-путевой                | К7; ВГ-2,0               |
| 10.    | 0,29                 | 2,25                             | XIII                          | вкрест                                                  | 1                          | 150                        | 4,5                                               | 250                            | транспорт.               | ПТМ: LH201E              |
| 11.    | 0,25                 | 2,1                              | XII                           | вкрест                                                  | 10                         | 420                        | 12,3                                              | 630                            | транспорт. 8°            | ПТМ: EST2D               |
| 12.    | 0,12                 | 2,6                              | XIII                          | по напласт.                                             | 12                         | 450                        | 13,2                                              | 100                            | с дорожкой               | ПТМ: ST1030              |
| 13.    | 0,29                 | 2,25                             | XIII                          | вкрест                                                  | 5                          | 460                        | 14,5                                              | 150                            | транспорт.               | ПТМ: ST-7                |
| 14.    | 0,19                 | 6,0                              | XV                            | по напласт.                                             | 25                         | 320                        | 13,4                                              | 200                            | с дорожкой               | ПТМ: ST1252              |
| 15.    | 0,25                 | 2,6                              | XVI                           | вкрест                                                  | 20                         | 450                        | 16,3                                              | 250                            | 1-путевая                | К14; ВГ-2,2              |

### Выбор проходческого оборудования

Бурение шпуров занимает 20...40 % общей продолжительности и трудоемкости проходческого цикла и производится переносными перфораторами на пневмоподдержках или распорных колонках (УПБ, ЛКР-IV) и самоходными бурильными установками.

В выработках сечением от 6 м<sup>2</sup> и более рекомендуется применять шахтные бурильные установки (буровые каретки) с колонковыми пневматическими перфораторами или гидроперфораторами Российского производства или ведущих производителей горного оборудования фирм "Atlas Copco" и "Линден Алимак" (Швеция), "Ингерсол Рэнд" и "Гарднер Денвер" (США), "Sandvik" (Финляндия).

На выбор погружной машины влияют крепость и крупность погружаемой породы, а также размеры выработки.

При выборе машины ковшового типа на рельсовом ходу необходимо руководствоваться следующим:

- Ширина фронта погрузки не должна быть меньше ширины выработки вконец (в проходке) по почве во избежание ручной уборки породы у боков выработки. Разница ширины фронта погрузки, и ширины выработки по почве допускается не более чем на 20%.
- Высота машины в рабочем положении (максимальная высота) должна быть меньше высоты выработки от головки рельсов до кровли (при отсутствии крепи) или до крепи не менее чем на 50 мм.
- Ось выработки в призабойной зоне должна совпадать с осью временного рельсового пути.
- Крепость пород не влияет на выбор машины ковшового типа.

На выбор погрузочных машин типа ПНБ (непрерывного действия с нагребающими лапами) в значительной мере влияют крепость и крупность погружаемой породы. Высота выработки 1,8 м является достаточной для всех погрузочных машин этого типа (при отсутствии навесного бурильного оборудования), а наличие рельсовых путей не препятствует их применению. Благодаря гусеничному ходу фронт погрузки неограничен. Они применяются, в основном, в двухпутных выработках, так же как и машины ковшового типа со ступенчатой погрузкой, имеющие большой фронт погрузки (1ППН-5, ППМ-4У).

Для проведения и крепления горизонтальных и наклонных выработок по буровзрывной технологии выбирают, как правило, соответствующий набор оборудования, обеспечивающий выполнение основных и вспомогательных проходческих процессов, определяющей в котором является погрузочная машина. Выбранный состав проходческого оборудования рекомендуется представлять в виде табл. 4.1.

Таблица 4.1.

#### Примерный состав проходческого комплекса оборудования

| №  | Наименование проходческого процесса            | Тип оборудования | Габариты, вид привода |
|----|------------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| 1. | Уборка горной массы                            |                  |                       |
| 2. | Крепление<br>- бурение шпуров под анкера       |                  |                       |
| 3. | - установка анкеров и навеска полимерной сетки |                  |                       |
| 4. | - бетонирование поверхности                    |                  |                       |
| 5. | Навеска вент. трубопровода                     |                  |                       |
| 6. | Устройство дорожного покрытия                  |                  |                       |
| 7. | Устройство водоотливной канавки                |                  |                       |
| 8. | Бурение шпуров                                 |                  |                       |
| 9. | Заряжание, взрывание                           |                  |                       |