МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
УПРАВЛЕНИЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ВНИИОМШС

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

# ПРОВЕДЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ШАХТ

ХАРЬКОВ 1974

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В Н И И О М Ш С

УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем Министра
угольной промышленности СССР

В.В. БЕЛЫМ

23 мая 1974 г.

# Т Е Х Н О Л О Г И Ч Е С К И Е  С Х Е М Ы
# ПРОВЕДЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ШАХТ

Х а р ь к о в  1974

# С О Д Е Р Ж А Н И Е


стр.

В в е д е н и е ..... 5

I. Основные положения..... 7

П. Методические положения разработки технологических схем и выбора основных организационно-технических параметров проведения капитальных горных выработок..... IO

Выбор рациональных комплектов горнопроходческого оборудования..... I6

Определение оптимальной скорости проведения горных выработок..... I8

Выбор основных параметров организации работ..... I9

Порядок применения технологических схем..... 28

Примерный расчет организационно-технических параметров технологической схемы проведения горизонтальной выработки..... 28

Примерный расчет параметров технологической схемы проведения насосной камеры..... 30

Контурное взрывание при проведении горных выработок..... 32

Ш. Расчет проветривания выработок и выбор вентиляционного оборудования..... 34

IV. Электроснабжение..... 40

V. Технологические схемы..... 5I

П р и л о ж е н и е ..... I79

# В В Е Д Е Н И Е

Планом развития народного хозяйства СССР на 1971-1975 гг. предусмотрено довести добычу угля в целом по стране до 695 млн.т в год. Для этого предстоит ввести в эксплуатацию новые шахты и горизонты, реконструировать действующие предприятия.

Проведение горизонтальных и наклонных горных выработок при строительстве шахт и новых горизонтов занимает 55-60% общего времени строительства. Поэтому одной из акутальнейших задач является дальнейшее совершенствование организации, техники и технологии горнопроходческих работ. На ее решение и направлена разработка технологических схем проведения горизонтальных и наклонных капитальных горных выработок на строящихся и реконструируемых шахтах.

Технологические схемы разработаны на основе методики выбора оптимальных организационно-технологических параметров горнопроходческих работ для буро-взрывного способа проведения горных выработок с применением проходческого оборудования, используемого в настоящее время, и следующих нормативных документов: СНиП Ш.Б.9-69, "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах" (М., изд-во "Недра", 1973), "Единых правил безопасности при взрывных работах" (М., изд-во "Недра", 1972), "Единых норм и расценок на горнопроходческие работы" (М., изд-во "Недра", 1971), "Руководства по проектированию и организации проветривания строящихся и реконструируемых шахт", 1969 г., "Руководства по буро-взрывным работам при проведении горных выработок" (М., изд-во "Недра", 1964); Сборника № 40 единичных расценок на горнопроходческие работы.

Схемы проведения выработок проходческими комбайнами разработаны ИГД им.А.А.Скочинского. Схемы проведения выработок по выбросоопасным пластам представлены в "Альбоме типовых технологических схем вскрытия и подготовки, систем разработки, способа ведения очистных работ и проведения подготовительных и нарезных выработок на выбросоопасных пластах" (М., ИГД им.А.А.Скочинского, 1973).

При разработке настоящих схем использованы отдельные методические положения технологических схем проведения подготовительных горных выработок, составленных ИГД им.А.А.Скочинского, рекомендации ДонУГИ, КузНИУИ, КНИУИ и других организаций, а также учтены замечания и пожелания на проект данных Технологических схем.

В разработке Технологических схем принимали участие: А.А.Пшеничный, А.Г.Греков, И.Г.Косков, В.Б.Алексеев (руководитель работы), В.Ф.Лысенко (ответственный исполнитель), В.Е.Морозов, Б.В.Шунтаков, В.В.Золотченко, Л.А.Леонтченко, И.С.Родькин, Ю.С.Егоров, В.Н.Кургут, З.М.Чубенко, А.А.Окусок, Н.В.Костюченко, М.В.Сенкевич, В.И.Якунова, Г.И.Нахимова, Л.В.Мамонтова, Л.Г.Лобова.

Данные технологические схемы являются оптимальными для конкретных условий, так как при принятых на основании изложенной ниже методики темпах проходки и комплектах горнопроходческого оборудования обеспечивается наиболее высокая производительность труда и снижение затрат на проведение выработки.

Внедрение схем будет способствовать повышению основных технико-экономических показателей горнопроходческих работ: увеличению темпов проходки в 1,5-2,0 раза и производительности труда в 1,4-1,8 раза.

# I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I. Технологические схемы проведения горизонтальных и наклонных капитальных горных выработок разработаны применительно к следующим горно-геологическим условиям:

| | | |
|---|---|---|
| Категория шахт по газу | - | I,II,III,сверхкатегорные |
| Пласты | - | не опасные по внезапным выбросам угля или газа |
| Коэффициент крепости пород по шкале проф.М.М.Протодьяконова | - | 3-II |
| Коэффициент крепости угля | - | I,5-2 |
| Коэффициент подрывки пород | - | 0,7-I,0 |
| Угол наклона выработки, град | - | до 25 |
| Приток воды в забой, $м^3/ч$ | - | до 3,0 |

2. Капитальные горные выработки разбиты на три группы по назначению: горизонтальные,наклонные,сопряжения и камеры околоствольных дворов.

3. При выборе сечений выработок и камер для технологических схем использованы следующие разработки:

Унифицированные сечения горных выработок с бетонной крепью. М.,I965 (Центрогипрошахт).

Унифицированные сечения горных выработок глубоких шахт,закрепленных крепью из двутаврового профиля в бетонном заполнении. Донецк,I968 (Донгипрошахт).

Унифицированные типовые сечения горных выработок.Том I.Сечения выработок,закрепленных металлической арочной крепью из взаимозаменяемого шахтного профиля, при откатке грузов в вагонетках емкостью 1,0-4,0 $м^3$. К., изд-во "Будівельник", 1971 (Южгипрошахт).

Унифицированные типовые сечения горных выработок. Том II. Сечения выработок, закрепленных железобетонными стойками и шарнирно-подвесным верхняком, при откатке грузов в вагонетках емкостью 1,0-4,0 $м^3$. К., изд-во "Будівельник", 1971,(Южгипрошахт).

Унифицированные типовые сечения горных выработок. Том III. Сечения выработок, закрепленных штанговой крепью, при откатке грузов в вагонетках емкостью 1,0-4,0 $м^3$. К., изд-во "Будівельник", 1971 (Южгипрошахт).

Типовые сечения горных выработок с арочной крепью из железобетонных тюбингов КТАГ.Харьков,I97I (Южгипрошахт,ВНИИОМШС).

Сечения горных выработок с блочной бетонной крепью.М.,1971 (Центрогипрошахт).

4.По горно-геологическим условиям схемы распределены на группы со смешанным и породным забоями с разделением по крепости пород: $f$=3; 4÷6; 7÷9; I0÷II (по шкале проф.М.М.Протодьяконова).

5. Количество шпуров в забоях проводимых выработок определяется в соответствии со СНиП III.Б9-69,п.3.20 по формуле

$$N = 12{,}7\frac{q \cdot S \cdot k}{\gamma \cdot d^2 \cdot \rho}, \text{ шт.} \qquad (1)$$

где $q$ - удельный расход ВВ на 1 $м^3$ взорванной горной массы в плотном теле,$кг/м^3$;

$S$ - площадь сечения выработки в проходке,$м^2$;

$k$ - коэффициент использования шпуров;

$\gamma$ - коэффициент заполнения шпуров;

$d$ - диаметр патронов ВВ,см;

$\rho$ - гравиметрическая плотность ВВ,$г/см^3$.

6. Тип ВВ принимается в соответствии с конкретными условиями проходки.Нормы расхода взрывчатых веществ при проведении горных выработок следует принимать в соответствии с "Руководством по буро-взрывным работам при проведении горных выработок". М., изд-во "Недра", 1964.

7. Для крепления горных выработок,представленных в технологических схемах,предусмотрено применение следующих видов крепи:

для камер околоствольных дворов - монолитный бетон,металлобетон и железобетон;

для горизонтальных выработок - металлическая крепь со сборной железобетонной затяжкой,металлобетон,бетон,анкерная крепь, набрызгбетон,тюбинги,блоки,железобетонные стойки и металлические верхняки,смешанная крепь типа АП;

для наклонных выработок - металлическая крепь со сборной железобетонной затяжкой.

8. При выборе типа временной крепи следует руководствоваться

рекомендациями, приведенными в "Справочнике шахтостроителя", т.II., стр.581, М., изд-во "Недра", 1972. Кроме того, при проведении протяженных выработок предлагается применять выдвижную предохранительную крепь конструкции ВНИИОМШСа (авторское свидетельство № 282177, рабочие чертежи 4857000АПЧ).

9. Для подачи бетона за опалубку в технологических схемах принят бетоноукладочный комплекс БУК-1м. Это не исключает возможности применения бетоноукладчиков конструкции ДонУГИ, ЦНИИПодземмаш и др.

10. Работы по проведению камер и сопряжений (схемы I-I2) ведутся в следующей последовательности: вначале осуществляется проходка всей камеры с установкой временной крепи, а затем возводится бетонная крепь.

11. Количество воздуха, необходимое для проветривания выработок, рассчитывается по количеству газов от взрывных работ, метановыделению и наибольшему количеству людей, занятых одновременно в выработке. Для проветривания принимается наибольшее количество воздуха с учетом минимально допустимой скорости его движения по выработке.

Расчет проветривания и метод выбора вентиляционного оборудования излагается ниже.

12. На основании технико-экономического анализа и сравнения вариантов оснащения проходок для различных групп выработок и горно-геологических условий рекомендуются и могут быть выбраны соответствующие комплекты проходческого оборудования.

13. При проведении выработок и камер околоствольных дворов транспортирование горной массы производится малогабаритными аккумуляторными электровозами 8АРП-900 в вагонетках типа УВГ-2,5. Зарядка батарей предусматривается на поверхности. После сооружения в околоствольном дворе камеры электровозного депо в ней оборудуется постоянная зарядная для тяжелых электровозов. При организации откатки контактными электровозами в околоствольном дворе оборудуется тяговая подстанция с выпрямителем.

14. Для достижения наиболее высокой производительности труда при механизированной погрузке горной массы в протяженных горизонтальных выработках рекомендуется применять перегружатели.

15. В двухпутевых горизонтальных выработках рекомендуемый шаг переноса обычных съездов в зависимости от емкости вагонеток составляет 90-130 м при электровозной откатке и 60-70 м - при ручной, а плит-разминовок - соответственно 40-50 и 20-25 м.

16. В однопутевых горизонтальных выработках, где сечение не позволяет разместить два временных пути, следует устраивать уширения для устройства разминовки.

Рациональный шаг переноса разминовок $L_0$ в этом случае

$$L_0 = 188{,}6 \cdot K - 11{,}2 \cdot S, \text{ м}, \qquad (2)$$

где $S$ - сечение выработки в проходке, м$^2$;

$K$ - коэффициент, учитывающий емкость вагонеток; для УВГ-1,3-1,0, УВГ-2,5-1,19 и УВГ-3,3-1,27.

17. Режим работы проходческих забоев принят: 4 шестичасовые смены в сутки при 25 рабочих днях в месяц.

18. При других режимах работы в расчет следует вводить коэффициенты, учитывающие изменение общего времени работы в месяц.

Так, при трех семичасовых сменах в сутки и 25 рабочих днях в месяц приведенные далее в табл.6 значения $V_{опт}$ следует умножать на 0,875, а в расчетных формулах определения параметров организации работ, получаемое при этом режиме значение сменной скорости $V$ умножать на 1,17.

19. Рекомендуемые скорость проведения выработок $V$ и оптимальный состав проходческих бригад $N$ получены на основании исследования зависимостей $V = f(N)$ и $P = f(N)$, а также - путем рассмотрения зависимостей $P = f(V)$ и $C = f(V)$. Критерием оптимальности при этом являлись производительность труда $P$ и полная стоимость проведения 1 м$^3$ выработки $C$.

20. При анализе фактических материалов все данные были разбиты по группам выработок и типам буропогрузочного проходческого оборудования. Каждому комплексу при этом присвоен соответствующий индекс (см.табл.1).

Таблица I

| Индекс | Буровое и погрузочное проходческое оборудование | Индекс | Буровое и погрузочное проходческое оборудование |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| ГП-I | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина I ПНБ-2 | НП-I | Бурильная установка БУ-I, погрузочная машина IПНБ-2 |
| ГП-2 | Пневмосверла СР-3,погрузочная машина IПНБ-2 | НП-2 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина IПНБ-2 |
| ГП-3 | Бурильная установка БУР-2,погрузочная машина ППМ-4м | НП-3 | Перфораторы ПР-24л,погрузочная машина IПНБ-2 |
| ГП-4 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м | НП-4 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м |
| ГП-5 | Перфораторы ПР-24л, погрузочная машина ПМЛ-5 | НП-5 | Перфораторы ПР-24л,погрузочная машина ППМ-4м |
| ГП-6 | Бурильная установка СБУ-2(БУР-2),погрузочная машина IПНБ-2 (2ПНБ-2) | НС-I | Ручные электросверла СЭР-I9д и колонковые СЭК-I,погрузочная машина IПНБ-2 |
| ГС-I | Ручные электросверла СЭР-I9д,бурильная установка БУ-I,погрузочная машина IПНБ-2 | НС-2 | Ручные электросверла СЭР-I9д, перфораторы ПР-24л,погрузочная машина IПНБ-2 |
| ГС-2 | Ручные электросверла СЭР-I9д и колонковые СЭК-I,погрузочная машина IПНБ-2 | НС-3 | Ручные электросверла СЭР-I9д и колонковые СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м |
| ГС-3 | Ручные электросверла СЭР-I9д,бурильная установка БУ-I,погрузочная машина ППМ-4м | НС-4 | Ручные электросверла СЭР-I9д, перфораторы ПР-24л,погрузочная машина ППМ-4м |
| ГС-4 | Ручные электросверла СЭР-I9д и колонковые СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м | НПУ-I | Колонковые электросверла СЭК-I,скреперный комплекс |

Окончание таблицы I

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| К-I | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ПМЛ-5 | НПУ-2 | Перфораторы ПР-24л, скреперный комплекс |
| К-2 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м | НПУ-3 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузсчная машина ППН-7 |
| К-3 | Перфораторы ПР-24л, погрузочная машина ППМ-4м | НПУ-4 | Перфораторы ПР-24л, погрузочная машина ППН-7 |
| К-4 | Бурильная установка БУ-I,погрузочная машина ППМ-4м | НСУ-I | Ручные электросверла СЭР-I9д,колонковые СЭК-I, скреперный комплекс |
| К-5 | Бурильная установка БУР-2,погрузочная машина ППН-IС | НСУ-2 | Ручные электросверла СЭР-I9д,перфораторы ПР-24л,скреперный комплекс |
| К-6 | Перфораторы ПР-24л, погрузочная машина IПНБ-2 | НСУ-3 | Ручные электросверла СЭР-I9д,колонковые СЭК-I,погрузочная машина ППН-7 |
| К-7 | Бурильная установка СБУ-2,погрузочная машина IПНБ-2 | НСУ-4 | Ручные электросверла СЭР-I9д,перфораторы ПР-24л,погрузочная машина ППН-7 |

Примечания: 1. ГП - горизонтальные по породе; ГС-горизонтальные с подрывкой; К - камеры; НП - наклонные по породе до $I0^0$; НС - наклонные с подрывкой до $I0^0$; НПУ - наклонные по породе до $25^0$ (сверху вниз); НСУ - наклонные с подрывкой до $25^0$ (сверху вниз).

2. Погрузочная машина ППМ-4м применялась только при проведении горизонтальных и наклонных выработок до $I0^0$ сверху вниз.

21. Расчет рациональных параметров организации работ для приведенных в альбоме технологических схем основан на результатах корреляционного анализа данных по 1237 забое-месяцам проходок, осуществленных в 1969-1972 гг. в характерных для основных угольных месторождений горно-геологических условиях различных бассейнов страны. Для анализа учитывались те проходки, где проходчиками выполнялись нормы выработки, а скорость проходки была не ниже нормативной.

22. Ввиду малого количества фактических данных проведения выработок с обратным сводом и сложной конфигурации технологические схемы № 7,8,9,IO,I2,I8,I9,22 и 23 составлены с использованием действующих норм выработки на горнопроходческие работы.

23. В графиках организации работ к вспомогательным работам отнесены: временное крепление, настилка рельсового пути и устройство водоотливной канавки; в графу "Прочие вспомогательные работы" включены: доставка материалов в забой, наращивание труб сжатого воздуха, вентиляции, орошения, изготовление пыжей и др.

Установка выдвижного предохранительного крепления производится в период приведения забоя в безопасное состояние.

24. Технологические схемы и организация работ при проведении горизонтальных и наклонных капитальных горных выработок соответствуют требованиям "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах", М., изд-во "Недра", 1978 и "Единым правилам безопасности при взрывных работах, М., изд-во "Недра", 1972. Перечень технологических схем приведен в табл.2.

## II. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И ВЫБОРА ОСНОВНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Основные технологические параметры проведения капитальных горных выработок, определяемые приведенной методикой*), получены с использованием следующих современных методов исследований:

аналитического - для нахождения количественных зависимостей и закономерностей;

научно-технического обобщения и анализа статистических данных с обработкой их методами математической статистики;

технико-экономического анализа путем расчета и сравнения вариантов.

Выбор основных технологических параметров осуществляется в следующей последовательности:

1) в результате технико-экономической оценки всех технически допустимых в конкретных горно-геологических условиях вариантных комбинаций выбирается оптимальный комплект горнопроходческого оборудования;

2) в соответствии с принятым комплектом горнопроходческого оборудования и исходя из совместного рассмотрения зависимостей $V=f(N)$ и $P=f(N)$ для конкретных условий (крепость пород, сечение выработки и др.) устанавливаются оптимальная скорость $V_{опт}$ проведения выработок и состав проходческой бригады $N$. Кроме того, сопоставляются зависимости $P=f(V)$ и $C_n=f(V)$, что дает возможность уточнить принятое значение скорости $V_{опт}$.

*) Методика разработана лабораторией организации строительства и реконструкции шахт ВНИИОМШСа (руководитель работы к.т.н. Алексеев В.Б., ответственный исполнитель Лысенко В.Ф. исполнители - Золотченко В.В., Лепетченко Л.А.).

Таблица 2

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

| № схемы | Выработка | Сечение выработки, м² | | Коэффициент крепости, f | | Угол наклона выработки, град. | Тип крепи | Темпы проходки, м³/месяц, м/месяц | Производительность труда проходчика на выход, м³ | Основное проходческое оборудование |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | в свету | в проходке | угля | породы | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
| I. | Камера электроподстанции | I3,5 | I7,4 | - | 4-6 | - | бетон | 600 | I,49 | Бурильная установка БУЭ-2, погрузочная машина ППН-IС, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 2. | Зарядная камера | I3,8 | I9,I | - | 4-6 | - | бетон | 640 | I,44 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 3 | Камера преобразовательной подстанции | 9,9 | I2,2 | - | 4-6 | - | бетон | 660 | I,46 | Бурильная установка БУ-I, погрузочная машина ППМ-4м, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 4 | Насосная камера | 20,4 | 25,3 | - | 7-9 | - | бетон | 600 | I,I3 | Перфораторы ПР-24л, погрузочная машина 2ПНБ-2, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 5 | Камера разгрузочных ям на 2-х путевую выработку | I6,6 | 2I,I | - | 7-9 | - | бетон | 550 | I,I9 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 6 | Камера депо противопожарного поезда | I7,2 | 2I,6 | - | 4-6 | - | бетон | 740 | I,5I | Бурильная установка СБУ-2, погрузочная машина IПНБ-2, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 7 | Камера центральной подстанции (с обратным сводом) | I5,0 | 24,7 | - | 4-6 | - | металлобетон | 500 | I,0 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина IПНБ-2, вагонетки УВГ-2,5, лебедка ЛВД-I3, бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |

Продолжение таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Камера преобразовательной подстанции ( с обратным сводом) | 9,9 | I6,4 | - | 4-6 | - | металлобетон | 495 | 0,99 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iэ, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 9 | Сопряжение | Среднее I3,I | I7,0 | - | 3-4 | - | металлобетон | 700 | I,4 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина IПНБ-2, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| I0 | Сопряжение ( с обратным сводом) | Среднее 24,8 | 39,4 | - | 4-6 | - | металлобетон | 540 | I,08 | Перфораторы ПР-24л,буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iп,вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм, подвесной перегружатель ППЛ-Iп |
| II | Камера подъемной машины БМ-2500 | 30,8 | 36,2 | - | 7-9 | - | бетон | 550 | I,0I | Перфораторы ПР-24л,погрузочная машина 2ПНБ-2, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм,скреперная лебедка IOЛС-2см |
| I2 | Камера ВМ | Переменное | | | 4-6, | - | бетон | 490 | 0,98 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППН-Iс,лебедка ЛВД-I3, вагонетки УВГ-2,5,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| I3 | Двухпутевая по породе | I3,5 | I5,9 | - | 4-6 | - | металл | II0 | 2,47 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |
| I4 | Однопутевая по породе | 8,0 | I0,2 | - | 4-6 | - | металл | II5 | 2,28 | Бурильная установка БУ-I, погрузочная машина ППН-Iс, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |

Продолжение таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I5 | Двухпутевая по породе | I6,4 | 20,5 | - | 7-9 | - | металл | I25 | 2,3I | Бурильная установка СБУ-2,погрузочная машина 2ПНБ-2,лебедка ЛВД-I3, вагонетки УВГ-2,5 |
| I6 | Двухпутевая по породе | I6,0 | I9,8 | - | 7-9 | - | металло-бетон | II0 | 2,04 | Бурильная установка СБУ-2,погрузочная машина 2ПНБ-2,лебедка ЛВД-I3, вагонетки УВГ-2,5,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| I7 | Однопутевая по породе | 7,2 | 9,8 | - | 4-6 | - | металло-бетон | II0 | I,58 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м,лебедка ЛВД-I3, вагонетки УВГ-2,5,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| I8 | Двухпутевая по породе (с обратным сводом) | I3,5 | 2I,2 | - | 4-6 | - | металло-бетон | 80 | I,2 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iэ, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,перегружатель ППЛ-Iэ,БУК-Iм,насос ВНМ-I8 |
| I9 | Однопутевая по породе (с обратным сводом) | 7,I | II,4 | - | 7-9 | - | металло-бетон | 80 | I,03 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iп, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,перегружатель ППЛ-Iп,БУК-Iм,насос ВНМ-I8 |
| 20 | Однопутевая по породе | 6,8 | 8,9 | - | 7-9 | - | бетон | I00 | I,I3 | Перфораторы ПР-24л,погрузочная машина 2ПНБ-2, телескопные перфораторы ПТ-45, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 2I | Двухпутевая по породе | I2,2 | I5,7 | - | 4-6 | - | бетон | II0 | I,68 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2,с навесным бурильным оборудованием НБ-Iэ, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,бетоноукладочный комплекс БУК-Iм |
| 22 | Двухпутевая по породе (с обратным сводом) | I3,I | 26,0 | - | 7-9 | - | блоки | 60 | I,I2 | Перфораторы ПР-24л,бурильная установка БУР-2,погрузочная машина ППМ-4м, лебедка ПЛП-I,5,вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3, насос ВНМ-I8 |

Продолжение таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Однопутевая по породе (кольцевая) | 7,9 | I4,2 | - | 4-6 | - | блоки | 80 | I,26 | Колонковые электросверла СЭК-I,погрузочная машина ППМ-4м,лебедка ПЛП-I,5, вагоны ВПК-7,лебедка ЛВД-I3, насос ВНМ-I8 |
| 24 | Однопутевая по породе | 8,0 | 8,6 | - | 7-9 | - | штанги | I20 | 2,4 | Бурильная установка БУ-I, погрузочная машина ППН-Ic, телескопные перфораторы ПТ-45,лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |
| 25 | Двухпутевая по породе | II,2 | I2,0 | - | 7-9 | - | штанги | I20 | 2,69 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, телескопные перфораторы ПТ-45, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |
| 26 | Двухпутевая по породе | I2,3 | I3,9 | - | 4-6 | - | штанги | I20 | 2,94 | Бурильная установка БУЭ-2, погрузочная машина ППМ-4м, телескопные перфораторы ПТ-45, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |
| 27 | Двухпутевая по породе | I2,3 | I3,3 | - | 7-9 | - | набрызг-бетон | II5 | 2,79 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5,машина для безопалубочного бетонирования БМ-60п |
| 28 | Однопутевая по породе | 8,3 | 8,7 | - | I0-II | - | набрызг-бетон | II0 | 3,04 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iп,лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5, машина для безопалубочного бетонирования БМ-60п |
| 29 | Двухпутевая по породе | I2,9 | I4,0 | - | 4-6 | - | набрызг-бетон с анкерами | I30 | 3,34 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iэ,телескопные перфораторы ПТ-45,лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5, машина для безопалубочного бетонирования БМ-60п |
| 30 | Однопутевая по породе | 7,9 | I0,2 | - | 4-6 | - | трубинги | II0 | 2,I7 | Бурильная установка БУ-I, погрузочная машина ППН-Ic, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,крепеукладчик УК-500 |

Окончание таблицы 2

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3I | Двухпутевая по породе | I2,8 | I5,7 | - | 4-6 | - | тюбинги | I00 | 2,56 | Бурильная установка БУР-2, погрузочная машина ППМ-4м, вагонетки УВГ-2,5,лебедка ЛВД-I3,крепеукладчик УК-500 |
| 32 | Двухпутевая с подрывкой породы | I6,4 | 20,8 | I,5-2,0 | 4-6 | - | металл | I65 | 3,0 | Электросверло СЭР-I9м, бурильная установка БУЭ-2, погрузочная машина IПНБ-2, лебедка ЛВД-I3,вагонетки УВГ-2,5 |
| 33 | Двухпутевая по породе | 9,8 | I3,8 | - | 4-6 | - | железо-бетон. стойки, метал. верхняки | I25 | 2,07 | Бурильная установка БУЭ-2, погрузочная машина IПНБ-2, лебедка ЛВД-I3,вагоны УВГ-2,5 |
| 34 | Однопутевая по породе | 8,I | I0,8 | - | 4-6 | - | смешан. крепь типа АП | I25 | 2,56 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iэ,подвесной перегружатель ППЛ-Iэ, маневровая тележка МТ-Iэ,вагоны УВГ-2,5 |
| 35 | Двухпутевая по породе | I2,2 | I5,9 | - | 4-6 | уклон до $25^0$ | металл | 90 | I,83 | Перфораторы ПР-24л,скреперный комплекс СКУ-I,вагонетки УВГ-2,5,насос ВНМ-I8 |
| 36 | Двухпутевая по породе | I2,2 | I5,7 | - | 7-9 | до $8^0$ | металл | II0 | 2,24 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным оборудованием НБ-Iп,вагонетки УВГ-2,5, насос ВНМ-I8 |
| 37 | Однопутевая по породе | 6,6 | 9,2 | - | 4-6 | брем-сберг до $I4^0$ | металл | II0 | I,83 | Колонковые электросверла СЭК-I,скреперный комплекс СКБ-I,конвейер С-53,монорельсовая дорожка ДМ-I |
| 38 | Однопутевая с подрывкой породы | 9,8 | I3,0 | I,5-2,0 | 4-6 | уклон до $25^0$ | металл | I00 | 2,I8 | Ручные электросверла СЭР-I9м, колонковые электросверла СЭК-I,скреперный комплекс СКУ-I, вагонетки УВГ-2,5,насос ВНМ-I8 |
| 39 | Однопутевая с подрывкой породы | 9,8 | I2,8 | I,5-2,0 | 7-9 | уклон до $25^0$ | металл | 90 | I,76 | Сверла СР-3,перфораторы ПР-24л, погрузочная машина ППН-7,вагонетки УВГ-2,5,насос ВНМ-I8 |
| 40 | Однопутевая по породе | 6,6 | 9,I | - | 7-9 | уклон до $5^0$ | металл | I00 | I,88 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-Iп,конвейер С-53, монорельсовая дорожка ДМ-I, насос ВНМ-I8 |

Примечание. Темпы проведения камер даны в $м^3$/месяц, остальных выработок - м /месяц.

3) по расчетным формулам,полученным на основании корреляционного анализа фактических показателей по лучшим проходкам,для принятой скорости проведения выработок определяются все данные, которые необходимы для построения графика организации работ: численность сменного звена проходчиков и их распределение на основных процессах цикла,продолжительность цикла и его отдельных процессов,порядок и степень их совмещения во времени.

## Выбор рациональных комплектов горнопроходческого оборудования

Для каждого комплекта горнопроходческого оборудования,используемого на горнопроходческих работах,могут быть установлены оптимальные темпы проведения выработок.В то же время определенные оптимальные темпы могут быть достигнуты при использовании различных комплектов горнопроходческого оборудования.Поэтому для технико-экономической оценки их работы был произведен анализ изменения трудозатрат и стоимости проведения I $м^3$ различных категорий горных выработок в зависимости от принятых комплектов горнопроходческого оборудования.

При этом для сопоставления оценочных критериев для всех случаев принимались идентичные условия: сечения выработок;коэффициент крепости пород по шкале проф.М.М.Протодьяконова - $f$ =4÷6; тип крепи - металлические арки для горизонтальных и наклонных горных выработок и монолитный бетон для камер околоствольных дворов(принималась механизированная укладка бетона) и др.

Анализ стоимости осуществлялся по двум статьям - заработной плате и эксплуатации машин и механизмов.Заработная плата определялась путем составления комплексных норм выработки для каждого варианта оснащения. Расчет стоимости эксплуатации машин и механизмов при проведении горных выработок для различных комплектов горнопроходческого оборудования производился на основании имеющихся и составленных для каждого типа оборудования единичных расценок и калькуляций.

Результаты произведенных расчетов для горизонтальных горных выработок приведены в табл.3,наклонных - в табл.4 и камер околоствольных дворов - в табл.5.

Таблица 3

| Оборудование | | Трудозатраты, ч/смену $м^3$ в свету | Затраты на проведение I $м^3$, руб. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| бурильное | погрузочное | | зарплата | эксплуатация машин и механизмов | всего |
| СЭР-I9м | ППМ-4м | 0,54 | 4,36 | 2,25 | 6,6I |
| ПР-24л | ППМ-4М | 0,49 | 3,99 | 2,92 | 6,9I |
| БУ-I | ППМ-4М | 0,44 | 3,54 | 4,I3 | 7,67 |
| СЭК-I | ППН-Ic | 0,5I | 4,I6 | 3,36 | 7,52 |
| ПР-24л | ППН-Ic | 0,49 | 3,99 | 3,97 | 7,96 |
| СЭР-I9м | IПНБ-2 | 0,47 | 3,8I | I,67 | 5,48 |
| ПР-24л | IПНБ-2 | 0,43 | 3,45 | 2,35 | 5,80 |
| БУ-I | IПНБ-2 | 0,37 | 2,96 | 3,57 | 6,53 |
| КБМ-3м | IПНБ-2 | 0,35 | 2,8I | 2,I6 | 4,97 |
| БУР-2 | IПНБ-2 | 0,36 | 2,90 | 2,66 | 5,56 |
| НБ-Iп(БУР-2) | 2ПНБ-2 ТМ-Iэ | 0,33 | 2,65 | 3,65 | 6,30 |
| НБ-Iэ (КБМ-3м) | 2ПНБ-2 ТМ-Iэ | 0,32 | 2,6I | 2,I9 | 4,80 |
| Комплекс КГ-I | | | | | |
| НБ-Iэ(КБМ-3м) | 2ПНБ-2 ТМ-Iэ ППЛ-Iэ | 0,3I | 2,54 | 2,I5 | 4,69 |
| Комплекс КГ-2 | | | | | |
| КБМ-3м | ППМ-4м ТМ-Iэ | 0,39 | 3,I4 | 2,40 | 5,54 |
| Комплекс КГ-3 | | | | | |
| БУЭ-2(КБМ-3м) | ППМ-4м ЭД/воз | 0,39 | 3,I4 | 4,73 | 7,87 |
| СБУ-2м | ПНБ-3м | 0,39 | 3,I4 | 4,04 | 7,I8 |

Таблица 4

| Оборудование | | Длина уклона, м | Трудозатраты, ч/смену / м³ в свету | Затраты на проведение I м³, руб. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| бурильное | погрузочное | | | зарплата | эксплуатация машин и механизмов | всего |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | I. Уклонные выработки: до 25° | | | | |
| СЭР-I9м | СКУ-I в вагонетки | 300 | 0,60 | 4,80 | 4,29 | 9,09 |
| СЭР-I | То же | 300 | 0,57 | 4,60 | 4,37 | 8,97 |
| СЭР-3м | То же | 300 | 0,55 | 4,46 | 4,80 | 9,27 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,55 | 4,43 | 4,97 | 9,40 |
| СЭР-I9м | СКБ-I, С-53 | 75 | 0,53 | 4,38 | 3,02 | 7,40 |
| СЭР-I9м | То же | I50 | 0,53 | 4,38 | 3,62 | 8,00 |
| СЭР-I9м | То же | 225 | 0,53 | 4,38 | 4,22 | 8,60 |
| СЭР-I9м | То же | 300 | 0,53 | 4,38 | 4,8I | 9,20 |
| СЭР-I9м | ППН-7 в вагонетки | 300 | 0,60 | 4,80 | 4,8I | 9,6I |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,57 | 4,60 | 4,89 | 9,49 |
| СР-3м | То же | 300 | 0,55 | 4,46 | 5,3I | 9,77 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,55 | 4,43 | 5,49 | 9,92 |
| | | до I0° | | | | |
| СЭР-I9м | IПНБ-2 вагонетки | 75 | 0,47 | 3,8I | 2,I7 | 5,98 |
| СЭР-I9м | То же | I50 | 0,47 | 3,8I | 2,I9 | 6,00 |
| СЭР-I9м | То же | 225 | 0,47 | 3,8I | 2,20 | 6,0I |
| СЭР-I9м | То же | 300 | 0,47 | 3,8I | 2,2I | 6,02 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,45 | 3,62 | 2,29 | 5,9I |
| СР-3м | IПНБ-2 вагонетки | 300 | 0,43 | 3,48 | 2,72 | 6,20 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,43 | 3,45 | 2,90 | 6,35 |
| СЭР-I9м | ППМ-4м вагонетки | 300 | 0,54 | 4,36 | 2,92 | 7,28 |

Продолжение таблицы 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| СЭК-I | ППМ-4м вагонетки | 300 | 0,52 | 4,I6 | 3,0I | 7,I7 |
| СР-3м | То же | 300 | 0,50 | 4,02 | 3,44 | 7,46 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,49 | 3,99 | 3,63 | 7,62 |
| СЭР-I9м | ППН-7 вагонетки | 75 | 0,54 | 4,36 | 3,93 | 8,29 |
| СЭР-I9м | То же | I50 | 0,54 | 4,36 | 3,95 | 8,3I |
| СЭР-I9м | То же | 225 | 0,54 | 4,36 | 3,97 | 8,33 |
| СЭР-I9м | То же | 300 | 0,54 | 4,36 | 3,99 | 8,55 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,52 | 4,I6 | 4,07 | 8,23 |
| СР-3м | То же | 300 | 0,50 | 4,02 | 4,50 | 8,52 |
| ПР-24 | То же | 300 | 0,49 | 3,99 | 4,67 | 8,66 |
| СЭР-I9м | IПНБ-2, С-53 | 75 | 0,43 | 3,49 | I,7I | 5,20 |
| СЭР-I9м | То же | I50 | 0,43 | 3,49 | I,9I | 5,40 |
| СЭР-I9м | То же | 225 | 0,43 | 3,49 | 2,II | 5,60 |
| СЭР-I9м | То же | 300 | 0,43 | 3,49 | 2,3I | 5,80 |
| СЭР-I9м | ППН-7, С-53 | 75 | 0,49 | 4,00 | 3,2I | 7,2I |
| СЭР-I9м | То же | I50 | 0,49 | 4,00 | 3,60 | 7,60 |
| СЭР-I9м | То же | 225 | 0,49 | 4,00 | 3,97 | 7,97 |
| СЭР-I9м | То же | 300 | 0,49 | 4,00 | 4,35 | 8,35 |
| | | II. Бремсберговые выработки: до 25° | | | | |
| СЭР-I9м | СКБ-I С-53 | 300 | 0,55 | 4,47 | 3,I7 | 7,64 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,54 | 4,24 | 3,26 | 7,50 |
| СР-3м | То же | 300 | 0,50 | 4,07 | 3,76 | 7,83 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,50 | 4,04 | 3,96 | 8,00 |
| СЭР-I9м | ручная подкидка на эмал. решет. | 300 | 0,67 | 5,42 | I,76 | 7,I8 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,65 | 5,I9 | I,92 | 7,II |
| СР-3м | То же | 300 | 0,62 | 5,02 | 2,43 | 7,45 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,62 | 5,00 | 2,63 | 7,63 |

Окончание таблицы 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | до $I0^0$ | | | | |
| СЭР-I9м | СКБ-I С-53 | 300 | 0,50 | 4,0I | 3,I5 | 7,I6 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,47 | 3,80 | 3,26 | 7,06 |
| СР-3м | То же | 300 | 0,45 | 3,66 | 3,65 | 7,3I |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,45 | 3,64 | 3,83 | 7,47 |
| СЭР-I9м | IПНБ-2, С-53 | 300 | 0,43 | 3,49 | I,74 | 5,23 |
| СЭК-I | То же | 300 | 0,4I | 3,29 | I,82 | 5,II |
| СР-3м | То же | 300 | 0,39 | 3,I4 | 2,24 | 5,38 |
| ПР-24л | То же | 300 | 0,39 | 3,I2 | 2,42 | 5,54 |

Таблица 5

| Оборудование | | Трудозатраты, ч.смену / м³ в свету | Затраты на проведение I м³, руб. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| бурильное | погрузочное | | зарплата | эксплуатация машин и механизмов | всего |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| СЭР-I9м | IПНБ-2 | 0,908 | 7,43 | 2,77 | I0,20 |
| СЭК-I | IПНБ-2 | 0,75I | 6,08 | 2,78 | 8,86 |
| ПР-24л | IПНБ-2 | 0,725 | 5,86 | 3,53 | 9,49 |
| БУ-I | IПНБ-2 | 0,65I | 5,37 | 5,05 | I0,42 |
| СЭР-I9м | ППМ-4м | 0,983 | 8,06 | 3,37 | II,43 |
| ПР-24л | ППМ-4м | 0,793 | 6,40 | 4,I3 | I0,53 |
| БУР-2 | ППМ-4м | 0,70 | 5,7I | 7,3I | I3,02 |
| СЭР-I9м | ППН-Iс | 0,983 | 8,06 | 4,64 | I2,70 |
| ПР-24л | ППН-Iс | 0,793 | 6,40 | 5,40 | II,80 |
| БУР-2 | ППН-Iс | 0,70 | 5,7I | 8,58 | I4,39 |
| ПР-24л | IПДН-2 | 0,902 | 7,32 | 6,89 | I4,2I |
| СБУ-2м | IПДН-2 | 0,822 | 6,72 | 7,4I | I4,I3 |
| ПР-24л | ПДВ-2 | I,0 | 8,20 | 7,69 | I5,89 |
| СБУ-2м | ПДВ-2 | 0,927 | 7,58 | 8,29 | I5,87 |
| НБ-Iэ | 2ПНБ-2 | 0,607 | 4,95 | 3,64 | 8,59 |
| НБ-Iп | 2ПНБ-2 | 0,6I2 | 4,98 | 5,52 | I0,50 |
| СБУ-2м | ПМЛ-5 | 0,759 | 6,92 | 6,I7 | I3,09 |

Исследованиями установлено, что на расстояние до 225 м транспортирование горной массы по уклонным выработкам экономичнее производить конвейерами, в интервале 225–300 м – в вагонах при помощи лебедки и конвейерами – примерно равноценно; более 300 м – конвейерный транспорт неэффективен.

Пользуясь данными, приведенными в табл.3,4 и 5, для конкретных горно-геологических условий, можно выбрать наиболее целесообразный комплект горнопроходческого оборудования из числа имеющегося в наличии на шахте.

При этом следует исходить из того, что хотя в отдельных случаях применение некоторых буровых установок и погрузочных машин удорожает стоимость проходческих работ, но в то же время обеспечивает более благоприятные условия и высокую производительность труда.

Кроме того, при выборе комплекта проходческого оборудования следует руководствоваться и требуемой скоростью проходки, т.к. каждому комплекту оборудования соответствует определенная оптимальная скорость.

## Определение оптимальной скорости проведения горных выработок

Принятие определенного комплекта оборудования оказывает существенное влияние на трудоемкость горнопроходческих работ. Поэтому при определении оптимальной скорости для каждого конкретного случая устанавливается взаимосвязь между основными параметрами проходки: скоростью $V$, производительностью труда $P$ и численным составом проходческой бригады $N$. Значения оптимальной скорости получают на основании совместного рассмотрения зависимостей $V=f(N)$ и $P=f(N)$ с учетом следующих факторов: крепости пород, сечения выработок, вида крепи и комплекта горнопроходческого оборудования.

Для уточнения принятых значений оптимальной скорости сопоставлялись зависимости $P=f(V)$ и $C_п=f(V)$, характеризующие производительность труда и полную стоимость проведения I м³ выработки $C_п$ в зависимости от скорости.

Результаты корреляционного анализа фактических данных показали, что для всех рассматриваемых групп выработок с увеличением

численности проходческой бригады скорость проходки возрастает. В то же время увеличение численного состава бригады сверх определенного предела приводит к снижению производительности труда, не обеспечивая далее существенного прироста скорости. Следовательно, наиболее высокая производительность труда достигается при определенных оптимальных значениях $N$. В этих же пределах находится область оптимальной скорости. Достоверность полученных величин оптимальной скорости подтверждается совместным рассмотрением зависимостей $P = f(N)$ и $C_n = f(V)$.

Проведенные исследования дают возможность в зависимости от принятого комплекта горнопроходческого оборудования и конкретных горно-геологических условий рекомендовать для всех групп выработок оптимальные значения скорости $V_{опт}$ (табл.6). Влияние коэффициента крепости пород $f$ на скорость проведения выработок учитывается коэффициентом $K_0$ (табл.7).

При применении набрызгбетонной и анкерной крепей значение $V_{опт}$ умножается на 1,05–1,1, а бетонной, металлобетонной, тюбинговой и блочной – на 0,9–0,95.

Кроме того, $V_{опт}$ следует умножать на коэффициент, учитывающий поступление воды в забой проводимой выработки. Значение коэффициента принимается в соответствии с рекомендациями сборника норм на горнопроходческие работы.

В связи с тем, что приведенные в табл.6 значения $V_{опт}$ имеют верхний и нижний пределы, для каждого конкретного случая (при определенной крепости пород и сечении выработки) можно уточнить значения $N$ и $V_{опт}$, решив соответствующие уравнения корреляционной зависимости (табл.8).

Темпы проведения выработок, лежащих на критическом пути, могут быть приняты выше оптимальных, если при этом обеспечивается сокращение срока строительства горизонта, ускорение реконструкции шахты и т.п. Полученная в результате этого экономическая эффективность должна компенсировать увеличение затрат на проведение выработок с темпами выше оптимальных.

Таблица 6

| Индекс | Оптимальная скорость, м/месяц | Индекс | Оптимальная скорость, м/месяц | Индекс | Оптимальная скорость, м/месяц | Индекс | Оптимальная скорость, м/месяц (в свету) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ГП-1 | 110–130 | ГС-4 | 140–165 | НС-4 | 100–110 | К-1 | 480–580 |
| ГП-2 | 105–125 | НП-1 | 100–110 | НПУ-1 | 85–100 | К-2 | 550–650 |
| ГП-3 | 100–120 | НП-2 | 95–105 | НПУ-2 | 85– 95 | К-3 | 550–650 |
| ГП-4 | 90–115 | НП-3 | 90–105 | НПУ-3 | 75– 90 | К-4 | 580–680 |
| ГП-5 | 85–100 | НП-4 | 80–100 | НПУ-4 | 75– 90 | К-5 | 530–630 |
| ГП-6 | 115–135 | НП-5 | 80–100 | НСУ-1 | 100–110 | К-6 | 600–700 |
| ГС-1 | 170–190 | НС-1 | 110–140 | НСУ-2 | 95–105 | К-7 | 650–750 |
| ГС-2 | 165–185 | НС-2 | 105–115 | НСУ-3 | 90–105 | | |
| ГС-3 | 145–165 | НС-3 | 100–115 | НСУ-4 | 85–100 | | |

Таблица 7

| Коэффициент влияния крепости пород на скорость проведения выработок | Коэффициент крепости пород по шкале проф.М.М.Протодьяконова, $f$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до 4 | 4–6 | 7–9 | 10–11 |
| $K_0$ | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 |

## Выбор основных параметров организации работ

Выбор основных параметров организации работ производился для следующих групп выработок:

камер околоствольных дворов;

капитальных горизонтальных выработок;

капитальных наклонных выработок.

Так как в зависимости от конкретных условий и наличия проходческого оборудования на шахте величина оптимальной скорости существенно изменяется, методикой предусмотрен определенный интервал оптимальной скорости для каждой группы выработок.

Таблица 8

| Индекс | Уравнения зависимостей |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ГС-1 | $V=[0{,}189\ln N+0{,}0002(f+1{,}609)^2+4{,}968\sqrt{6{,}627-0{,}033S}-11{,}685]^{1{,}37}$;<br>$p=\frac{1}{0{,}0006\sqrt{1{,}925V-3{,}11}+0{,}891\sqrt[3]{0{,}129f+4{,}152}+0{,}415S-0{,}515}-3{,}25$;<br>$p=\sqrt{[-0{,}036N-2{,}64\ln f-0{,}004(S-24{,}643)^2+11{,}1]}$; |
| ГС-2 | $V=23{,}013\left[\exp(0{,}046\ln N+0{,}447\sqrt[3]{2{,}635-0{,}169f}-0{,}009S-1{,}881)-0{,}184\right]$;<br>$p=\frac{1}{0{,}0007\sqrt{1{,}867V-2{,}998}+0{,}927\sqrt[3]{0{,}139f+4{,}136}+0{,}387S-0{,}495}-3{,}184$<br>$p=33{,}757\{[-0{,}0004(\ln N-0{,}645N)+0{,}003f-0{,}001(\ln S+0{,}326S)+0{,}557]^2-0{,}222\}$; |
| ГС-3 | $V=0{,}274\ln N-0{,}06f-0{,}045S+1{,}88$;<br>$p=1{,}459[\ln(V+0{,}468)-0{,}67V]+0{,}001(f-55{,}559)^2+0{,}219\ln S+0{,}06$;<br>$p=-18{,}207\{[0{,}002N+0{,}009f+0{,}0002(S-1{,}457)^2+0{,}167]^2-0{,}177\}$; |
| ГС-4 | $V=0{,}291\ln N+0{,}08f+0{,}002(S-22{,}237)^2+1{,}112$,<br>$p=23{,}818\{[0{,}056(\ln(V+0{,}661)-0{,}196V)-0{,}009f+0{,}012\ln S+0{,}288]^2+0{,}025\}$;<br>$p=14{,}868\{[-0{,}008(\ln N-0{,}426N)+0{,}515\sqrt[3]{0{,}07f+0{,}399}-0{,}037\ln S-0{,}139]^2-0{,}199\}$; |
| К-1 | $V=\frac{1}{-0{,}005\ln N+0{,}001\sqrt{1{,}3f-3}-0{,}0002S+0{,}051}-17{,}621$;<br>$p=-0{,}001(V-3{,}404)^2-1{,}212\sqrt[3]{0{,}145f+0{,}826}+0{,}168\ln S+2{,}177$;<br>$p=49{,}5[0{,}024(\ln N-0{,}28N)-0{,}014\sqrt{f}+0{,}011\ln S+0{,}133]^2+0{,}247$; |

Продолжение таблицы 8

| 1 | 2 |
|---|---|
| К-2 | $V=2{,}779\ln N-0{,}258f+0{,}566(\ln S-0{,}116S)+0{,}175$;<br>$p=0{,}012V-0{,}046f+0{,}135\ln S+1{,}168$;<br>$p=62{,}29\{[-0{,}001N-0{,}056\ln(0{,}655f+0{,}805)+0{,}008\ln S+0{,}128]^2+0{,}0002\}$; |
| К-3 | $V=4{,}285\{[-0{,}005(N-11{,}42)^2-0{,}169\sqrt{0{,}817f-0{,}995}+0{,}057(\ln S+0{,}144S)+1{,}367]^2+0{,}223\}-0{,}797$;<br>$p=\frac{1}{0{,}002V+0{,}129\sqrt{0{,}089f+0{,}036}-0{,}016\ln S+0{,}288}-1{,}682$;<br>$p=-0{,}016N-0{,}353\ln f+0{,}142\ln S+1{,}505$; |
| К-4 | $V=6{,}835[(0{,}179\ln N-0{,}019f+0{,}141\ln S+0{,}457)^2-0{,}037]-0{,}398$,<br>$p=19[\exp(-0{,}005V-0{,}018f+0{,}039\ln S-1{,}862)-0{,}081]$;<br>$p=-0{,}027N-0{,}434\sqrt{0{,}276f-0{,}262}+0{,}133\ln S+1{,}602$; |
| К-5 | $V=2{,}578\ln N-0{,}274f+1{,}778\ln S-1{,}277$;<br>$p=\frac{1}{0{,}0007V+0{,}027\sqrt{0{,}157f+0{,}679}-0{,}004\ln S+0{,}153}-4{,}243$;<br>$p=\exp\left[-0{,}002(N-0{,}875)^2-0{,}04f-\frac{0{,}8}{S-2{,}395}+0{,}638\right]$; |
| К-6 | $V=-0{,}043(N-11{,}783)^2-2{,}215\sqrt{0{,}712f-0{,}047}+0{,}195S+11{,}118$<br>$p=14577\{[0{,}001V-0{,}389\sqrt[3]{0{,}064f+0{,}185}+0{,}004(\ln S+0{,}409S)+0{,}509]^2+0{,}045\}$<br>$p=\frac{1}{0{,}0006N+0{,}013\ln f+0{,}00001(S-28{,}97)^2+0{,}147}-4{,}33$; |
| К-7 | $V=\frac{1}{-0{,}057\ln N+0{,}0006f-0{,}0002S+0{,}0524}-16{,}564$;<br>$p=0{,}138(\ln V-0{,}355f)-1{,}884\sqrt[3]{0{,}021S+0{,}362}+0{,}163\ln S+2{,}9$;<br>$p=39{,}43[(-0{,}001N-0{,}004f+0{,}012\ln S+0{,}184)^2+0{,}004]$; |

Окончание таблицы 8

| 1 | 2 |
|---|---|
| ГП-1 | $V = 20{,}264\left[(0{,}032\ln N - 0{,}434\sqrt{0{,}094f + 0{,}368} - 0{,}005S + 0{,}625)^2 + 0{,}028\right] - 0{,}285;$<br>$P = \frac{1}{0{,}00007\sqrt[3]{1{,}574V - 1{,}998} + 0{,}009\sqrt[3]{0{,}128f + 1{,}411} + \frac{8{,}157}{S - 186{,}784}} - 0{,}039 + 15{,}618;$<br>$P = \frac{1}{3{,}347(\ln N - 0{,}611N) + \frac{29{,}583}{f - 1{,}644} + 0{,}257S - 34{,}433} + 2{,}311;$ |
| ГП-2 | $V = 0{,}324\ln N - 0{,}153f - 0{,}488(\ln S + 0{,}0178S) + 2{,}582;$<br>$P = -0{,}251[\ln(V + 0{,}47) - 0{,}742V] + 3{,}985f + 0{,}019\sqrt[3]{9{,}846 - 0{,}569S} - 5{,}578;$<br>$P = 0{,}203(\ln N - 0{,}272N) + \frac{12{,}972}{(f + 4{,}172)} + 0{,}378\ln S - 0{,}372;$ |
| ГП-3 | $V = 14{,}076\{0{,}041\ln N + 0{,}0006(f + 15{,}029)^2 - 0{,}00007(S + 29{,}152)^2 + 0{,}236\}^3 + 0{,}033\} - 0{,}3;$<br>$P = \frac{1}{-0{,}081[\ln(V + 0{,}518) - 0{,}819V] + 0{,}058\ln f + 0{,}012\sqrt{17 - 0{,}815S} + 0{,}147} - 1{,}351;$<br>$P = 15{,}62\{[-0{,}001(\ln N - 1{,}289N)\ 0{,}064\ln f - 0{,}003S + 0{,}2]^2 - 0{,}197\};$ |
| ГП-4 | $V = \frac{1}{-0{,}022\ln N + 0{,}128\sqrt[3]{0{,}236f + 0{,}307} + 0{,}00001(S + 121)^2 - 0{,}046} - 2{,}167;$<br>$P = 2{,}478[\ln(V + 0{,}386) - 0{,}74V] - 0{,}67\ln f + 0{,}106\ln S;$<br>$P = \frac{1}{0{,}186\ln N + 0{,}184\sqrt[3]{0{,}154f + 0{,}389} + 0{,}003S + 0{,}063} - 2{,}305;$ |
| ГП-5 | $V = 0{,}261\ln N + 0{,}006(f - 11{,}975)^2 + \frac{45{,}244}{S - 43{,}803} + 1{,}543;$<br>$P = 6{,}447\{[-0{,}15(V - 0{,}985)^2 - 0{,}104\ln f + 0{,}022\ln S + 0{,}667] + 0{,}083\};$<br>$P = 0{,}156[\ln N - 0{,}286N] - \frac{0{,}476}{f - 3{,}124} + 0{,}308\ln S + 0{,}721;$ |
| ГП-6 | $V = 0{,}324\ln N - 0{,}153f - 0{,}488(\ln S + 0{,}01785) + 2{,}682;$<br>$P = 2{,}478[\ln(V + 0{,}386) - 0{,}74V] - 0{,}67\ln f + 0{,}106\ln S + 0{,}42;$<br>$P = 0{,}156[\ln N - 0{,}286N] - \frac{0{,}476}{f - 3{,}124} + 0{,}308\ln S + 1{,}271;$ |

Граничные значения этого интервала, главным образом, определяют:

комплект проходческого оборудования, коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова;

сечение выработки и вид крепи.

Методика дает возможность при прочих равных условиях подбирать для требуемой скорости экономически наиболее целесообразные комплекты горнопроходческого оборудования.

Методикой также предусмотрено определение для каждого конкретного случая всех данных, требуемых для построения графика организации работ: численность сменного звена проходчиков и их распределение по процессам цикла, продолжительность цикла и его отдельных процессов, порядок и степень их совмещения во времени.

Основные параметры организации работ рассчитываются в следующей последовательности:

I. Для требуемой выработки сечением в свету $S$ м$^2$, которую нужно пройти в породах с коэффициентом крепости $f$ о скоростью $V$ м/месяц, на основании проведенных исследований выбирается экономичный комплект оборудования.

2. В соответствии с принятым режимом по заданной месячной скорости проходки $V_м$ определяется требуемая сменная скорость $V_{см}$.

3. Количество циклов в смену принимается исходя из того положения, что при небольшой продолжительности цикла должно выполняться целое их число в смену. При большой продолжительности смену желательно заканчивать полным завершением одного из рабочих процессов. При этом следует ориентироваться на следующие пределы глубины шпуров (табл. 9)

Таблица 9

| Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова, $f$ | Глубина шпуров при сечении выработки, м$^2$ | |
|---|---|---|
| | до I2,0 | > I2,0 |
| I,5-3 | 2,5-2,0 | 3,0-2,5 |
| 4 -6 | 2,0-1,5 | 2,5-2,2 |
| 7-II | I,8-I,2 | 2,2-I,5 |

Большую глубину шпуров принимать в менее крепких породах, меньшую - в более крепких.

Величина подвигания забоя может быть определена с учетом оптимальной глубины шпуров $l_o$ .Значение $l_o$ рекомендуется находить по формуле,предложенной ИГД им.А.А.Скочинского[x]

$$l_o = \sqrt{A\frac{n}{a} + B\Psi\frac{V_б}{1 + V_б\left(t_{зам} + t_{зар}\frac{n}{n_{зар}}\right)}} \quad (3)$$

где $A$ - сумма затрат времени,не зависящих от глубины шпура(взрывание и проветривание,подготовительно-заключительные операции,маневры с погрузочной машиной и т.п.), мин ;

$n$ - число бурильных машин;

$a$ - коэффициент (при диаметре патрона ВВ 36 мм $a = 0{,}16\, f\, e\sqrt{S}$);

$f$ - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.Протодьяконова;

$S$ - сечение выработки в проходке,м$^2$;

$e$ - относительная работоспособность ВВ (принимается по соответствующим таблицам);

$B$ - сумма затрат времени на вспомогательные операции при бурении (забуривание,перестановка бурового оборудования от одного шпура к другому), мин.;

$\Psi$ - коэффициент, $\Psi = \frac{6{,}9}{\sqrt{f}}$,

$V_б$ - скорость бурения,м/мин;

$t_{зам}$ - время на замену I м штанги с коронкой,мин;

$t_{зар}$ - время на заряжание I м шпура,мин;

$n_{зар}$ - число рабочих,заряжающих шпуры.

x) При использовании буропогрузочных машин глубина шпуров лимитируется максимальным ходом автоподатчика бурильных установок.

4. Относительная (т.е.условно отнесенная к I м$^3$ в свету пройденной камеры или к I м горизонтальной и наклонной выработки) продолжительность (в часах) выполнения основных процессов проходческого цикла - погрузки $t_п$ ,бурения $t_б$ ,крепления $t_к$, вспомогательных операций $t_в$ и технологических перерывов в цикле $t_{т.п}$ находится по формулам,приведенным в табл.IO.

5. Относительная (на I м$^2$ площади забоя вчерне) численность проходчиков $n$ в смену и средняя относительная численность на основных процессах проходческого цикла - погрузке $n_п$ ,бурении $n_б$, креплении $n_к$ и вспомогательных операциях $n_в$ для горизонтальных и наклонных горных выработок определяются по формулам,приведенным в табл.II. Для камер $n$ общее и по каждому процессу подсчитывается по формулам сразу в абсолютных величинах.

6. Для горизонтальных и наклонных выработок абсолютные величины продолжительности выполнения отдельных процессов цикла,а также средней численности проходчиков,занятых на этих процессах, подсчитываются исходя из принятого подвигания забоя за цикл и сечения проводимой выработки.

$$t^{обс} = t \cdot l_у; \quad (4)$$

$$n^{обс} = n \cdot S_{пр}. \quad (5)$$

7. Абсолютные величины продолжительности выполнения отдельных процессов цикла при проведении камер получают исходя из сечения камеры в свету.

$$t^{обс} = t \cdot S_{св} \cdot l_у \quad (6)$$

8. Так как значения $t$ и $n$ в таблицах IO и II получены для определенных горнотехнических условий и оборудования,то при их изменении расчетные $t$ и $n$ умножаются на соответствующие коэффициенты.

Таблица IO

| Выработки | Относительная продолжительность выполнения процессов, ч | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $t_б$ | $t_п$ | $t_к$ | $t_б$ | $t_{зп}$ |
| Камеры | $\frac{I,826}{V} - 0,03$ | $\frac{I,62I}{V} - 0,033$ | $\frac{2,694}{V} - 0,0I2$ | $\frac{2,I73}{V} -0,086$ | $\frac{0,8I2}{V} - 0,047$ |
| Горизонтальные по породе | $\frac{2,86}{V} - 0,24$ | $\frac{I,86}{V} + 0,52$ | $\frac{3,I3}{V} - 0,46$ | $\frac{I,8}{V}$ +0,63 | $\frac{0,72}{V} + 0,I$ |
| Горизонтальные смешанные | $\frac{I,58}{V} + 0,09$ | $\frac{I,66}{V} + 0,42$ | $\frac{2,08}{V} + 0,06$ | $\frac{I,55}{V}$ +0,4I | $\frac{0,59}{V} + 0,08$ |
| Наклонные по породе до $I0^0$ | $\frac{2,77}{V} - 0,I6$ | $\frac{I,8I}{V} + 0,5I$ | $\frac{3,05}{V} - 0,I8$ | $\frac{I,76}{V} + 0,65$ | $\frac{0,75}{V} + 0,I$ |
| Наклонные смешанные до $I0^0$ | $\frac{I,76}{V} + 0,49$ | $\frac{2,0}{V} + 0,I6$ | $\frac{2,22}{V} + 0,I2$ | $\frac{I,66}{V} + 0,63$ | $\frac{0,63}{V} + 0,08$ |
| Наклонные по породе до $25^0$ | $\frac{2,9I}{V} - 0,I5$ | $\frac{I,9}{V} + 0,53$ | $\frac{2,I2}{V} - 0,I6$ | $\frac{I,85}{V} + 0,67$ | $\frac{0,75}{V} + 0,I$ |
| Наклонные смешанные до $25^0$ | $\frac{I,84}{V} + 0,5I$ | $\frac{2,08}{V} + 0,I8$ | $\frac{I,56}{V} + 0,I4$ | $\frac{I,75}{V} + 0,66$ | $\frac{0,63}{V} + 0,08$ |

Таблица II

| Индекс | Относительная численность проходчиков, занятых на выполнении процессов, чел. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $n_{общ}$ | $n_б$ | $n_п$ | $n_к$ | $n_в$ |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ГП-I | $0,437-0,255V +0,2I2V^2$ | $\frac{V}{3,I9I+I,I29V}$ | $\frac{V}{3,238+I,2I2V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГП-2 | $0,398-0,233V +0,225V^2$ | $\frac{V}{3,I46+0,493V}$ | $\frac{V}{3,238+I,2I2V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГП-3 | $0,395-0,236V +0,2I3V^2$ | $\frac{V}{2,664+2,555V}$ | $\frac{V}{3,073+0,854V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГП-4 | $0,452-0,266V +0,255V^2$ | $\frac{V}{3,I46+0,493V}$ | $\frac{V}{3,073+0,854V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГП-5 | $0,466-0,225V +0,234V^2$ | $\frac{V}{2,I83+I,39IV}$ | $\frac{V}{2,783+I,035V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГП-6 | $0,404-0,233V +0,I77V^2$ | $\frac{V}{2,664+2,555V}$ | $\frac{V}{3,238+I,2I2V}$ | $\frac{V}{2,88+I,I23V}$ | $\frac{V}{4,67+0,925V}$ |
| ГС-I | $0,53I-0,4I4V +0,I95V^2$ | $\frac{V}{3,557+2,I94V}$ | $\frac{V}{4,476+0,II2V}$ | $\frac{V}{4,28I+0,525V}$ | $\frac{V}{3,28+I,59IV}$ |
| ГС-2 | $0,59-0,422V +0,2IIV^2$ | $\frac{V}{2,I73+0,976V}$ | $\frac{V}{4,476+0,II2V}$ | $\frac{V}{4,28I+0,525V}$ | $\frac{V}{3,28+I,59IV}$ |

Продолжение таблицы II

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ГС-3 | $0,446-0,356V+0,219V^2$ | $\frac{V}{3,557+2,194V}$ | $\frac{V}{3,27+0,513V}$ | $\frac{V}{4,281+0,525V}$ | $\frac{V}{3,28+1,591V}$ |
| ГС-4 | $0,469-0,424V+0,271V^2$ | $\frac{V}{2,173+0,976V}$ | $\frac{V}{3,27+0,513V}$ | $\frac{V}{4,281+0,525V}$ | $\frac{V}{3,28+1,591V}$ |
| К-1 | $3,737-0,243V+0,072V^2$ | $\frac{V}{1,155+0,07V}$ | $\frac{V}{1,54-0,025V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-2 | $5,986-0,864V+0,104V^2$ | $\frac{V}{1,155+0,07V}$ | $\frac{V}{1,248+0,073V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-3 | $4,863-0,485V+0,078V^2$ | $\frac{V}{0,951+0,078V}$ | $\frac{V}{1,248+0,073V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-4 | $5,367-0,728V+0,09V^2$ | $\frac{V}{0,794+0,119V}$ | $\frac{V}{1,248+0,073V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-5 | $4,972-0,665V+0,086V^2$ | $\frac{V}{0,794+0,119V}$ | $\frac{V}{1,248+0,073V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-6 | $4,911-0,606V+0,082V^2$ | $\frac{V}{0,951+0,078V}$ | $\frac{V}{1,184+0,137V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| К-7 | $5,08-0,745V+0,088V^2$ | $\frac{V}{0,794+0,119V}$ | $\frac{V}{1,184+0,137V}$ | $\frac{V}{2,377-0,064IV}$ | $\frac{V}{1,232+0,09V}$ |
| НП-1 | $0,202-0,028V+0,189V^2$ | $\frac{V}{2,138+2,39V}$ | $\frac{V}{3,766+1,211V}$ | $\frac{V}{2,563+1,476V}$ | $\frac{V}{4,958+0,01V}$ |
| НП-2 | $0,242-0,064V+0,216V^2$ | $\frac{V}{2,365+2,213V}$ | $\frac{V}{3,766+1,211V}$ | $\frac{V}{2,563+1,476V}$ | $\frac{V}{4,958+0,01V}$ |
| НП-3 | $0,22-0,013V+0,205V^2$ | $\frac{V}{2,482+1,729V}$ | $\frac{V}{3,766+1,211V}$ | $\frac{V}{2,563+1,476V}$ | $\frac{V}{4,958+0,01V}$ |
| НП-4 | $0,227-0,019V+0,231V^2$ | $\frac{V}{2,365+2,213V}$ | $\frac{V}{2,485+1,993V}$ | $\frac{V}{2,563+1,476V}$ | $\frac{V}{4,958+0,01V}$ |
| НП-5 | $0,209+0,038V+0,217V^2$ | $\frac{V}{2,482+1,729V}$ | $\frac{V}{2,485+1,993V}$ | $\frac{V}{2,563+1,476V}$ | $\frac{V}{4,958+0,01V}$ |
| НС-1 | $0,181-0,004V+0,19V^2$ | $\frac{V}{2,648+1,813V}$ | $\frac{V}{2,912+2,573V}$ | $\frac{V}{2,068+1,729V}$ | $\frac{V}{5,118+0,06V}$ |
| НС-2 | $0,231-0,045V+0,202V^2$ | $\frac{V}{2,482+1,729V}$ | $\frac{V}{2,912+2,573V}$ | $\frac{V}{2,068+1,729V}$ | $\frac{V}{5,118+0,06V}$ |
| НС-3 | $0,224-0,076V+0,199V^2$ | $\frac{V}{2,648+1,813V}$ | $\frac{V}{2,559+1,643V}$ | $\frac{V}{2,068+1,729V}$ | $\frac{V}{5,118+0,06V}$ |
| НС-4 | $0,229-0,094V+0,196V^2$ | $\frac{V}{2,482+1,729V}$ | $\frac{V}{2,559+1,643V}$ | $\frac{V}{2,068+1,729V}$ | $\frac{V}{5,118+0,06V}$ |
| НШУ-1 | $0,174+0,044V+0,22V^2$ | $\frac{V}{4,097+0,805V}$ | $\frac{V}{4,33+1,06V}$ | $\frac{V}{2,054+0,456V}$ | $\frac{V}{5,374+0,03V}$ |

Окончание таблицы II

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| НПУ-2 | $0,212-0,046V+0,28V^2$ | $\frac{V}{3,629+V}$ | $\frac{V}{4,33+I,06V}$ | $\frac{V}{2,054+0,456V}$ | $\frac{V}{5,374+0,03V}$ |
| НПУ-3 | $0,254-0,107V+0,329V^2$ | $\frac{V}{4,097+0,805V}$ | $\frac{V}{2,59+I,594V}$ | $\frac{V}{2,054+0,456V}$ | $\frac{V}{5,374+0,03V}$ |
| НПУ-4 | $0,3\ -0,279V+0,441V^2$ | $\frac{V}{3,629+V}$ | $\frac{V}{2,59+I,594V}$ | $\frac{V}{2,054+0,456V}$ | $\frac{V}{5,374+0,03V}$ |
| НСУ-I | $0,244-0,124V+0,285V^2$ | $\frac{V}{4,097+0,805V}$ | $\frac{V}{4,33+I,06V}$ | $\frac{V}{I,5I+I,048V}$ | $\frac{V}{4,564+0,005V}$ |
| НСУ-2 | $0,238-0,132V+0,306V^2$ | $\frac{V}{3,629+V}$ | $\frac{V}{4,33+I,06V}$ | $\frac{V}{I,5I+I,048V}$ | $\frac{V}{4,564+0,005V}$ |
| НСУ-3 | $0,269-0,183V+0,338V^2$ | $\frac{V}{4,097+0,805V}$ | $\frac{V}{2,59+I,594V}$ | $\frac{V}{I,5I+I,048V}$ | $\frac{V}{4,564+0,005V}$ |
| НСУ-4 | $0,305-0,234V+0,369V^2$ | $\frac{V}{3,629+V}$ | $\frac{V}{2,59+I,594V}$ | $\frac{V}{I,5I+I,048V}$ | $\frac{V}{4,564+0,005V}$ |

Коэффициенты $K_1$ и $K_2$ ,учитывающие влияние производительности бурового механизма и погрузочной машины соответственно на трудоемкость бурения и погрузки горной массы,приведены в табл.I2.

Таблица I2

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тип бурового механизма | ЭБК-2м | | СЭК-I | СЭР-I9д | СР-3 | ПР-24л | |
| Коэффициент $K_1$ | I,0 | | 0,98 | I,2 | I,I | I,I | |
| Тип бурового механизма | БУ-I | БУЭ-I | СБУ-2 | БУР-2 | НБ-Iп | НБ-Iэ | КБМ-3 БУЭ-2 |
| Коэффициент $K_1$ [1] | 0,67 | 0,7 | 0,67 | 0,56 | 0,62 | 0,6 | 0,6I |
| | 0,9 / 0,74 | 0,9 / 0,78 | 0,9 / 0,74 | 0,8 / 0,7 | 0,8 / 0,77 | 0,8 / 0,75 | 0,8 / 0,76 |
| Тип погрузочной машины | ППМ-4м | | ПМЛ-5 | ППН-Ic | IПНБ-2[3] | 2ПНБ-2[3] | |
| Коэффициент $K_2$ | I,0 | | I,I8 | 0,97 | 0,65 | 0,65 | |
| Тип погрузочного механизма | СКУ-I[2] | | ППН-72) | | | | |
| Коэффициент $K_2$ | I,0 | | I,I | | | | |

I). Дробный коэффициент $K_1$ применяется при использовании БУ-I и БУЭ-I в выработках $S_{пр}>I2,0м^2$, а других установок - в выработках $S_{пр}>I5,0м^2$, $t_1$ умножается на значение $K_1$ в числителе, а $n_б$ - в знаменателе.

2). Применяются в схемах для уклонных выработок до $25^0$.

3). При использовании с погрузочными машинами перегружателей $t_п$ умножается на 0,9.

При использовании в технологических схемах нового перспективного проходческого оборудования и отсутствии опытно-статистических данных, характеризующих его, продолжительность выполнения соответствующих процессов проходческого цикла следует определять с учетом переводных коэффициентов, формулы для определения которых приведены на стр.208 "Технологических схем очистных и подготовительных работ на угольных шахтах", М., изд-во "Недра", 1971.

При определении трудозатрат на крепление при проведении горизонтальных и наклонных капитальных выработок в зависимости от типа крепи вводятся коэффициенты в соответствии с данными табл.13.

Влияние крепости пород учитывается в расчете при помощи коэффициента $K_4$, значение которого для каждого процесса приведено в табл.14.

Таблица 13

| Крепь | Коэффициент $K_3$ для | |
|---|---|---|
| | $n_к$ | $n_{общ}$ |
| 1 | 2 | 3 |
| Металлическая: | | |
| 0,75 рамы на 1 м | 0,52 | 0,87 |
| 1,0 рама на 1 м | 0,68 | 0,91 |
| 1,25 рамы на 1 м | 0,84 | 0,96 |
| 1,5 рамы на 1 м | 1,0 | 1,0 |
| 2,0 рамы на 1 м | 1,33 | 1,09 |
| Набрызгбетонная: | | |
| толщина 5 см | 0,36 | 0,80 |
| толщина 10 см | 0,48 | 0,84 |
| толщина 3 см со штангами 5 шт/м | 0,53 | 0,85 |
| толщина 10 см с металлической сеткой и железобетонными штангами 5 шт/м | 0,68 | 0,91 |
| Анкерная | 0,58 | 0,86 |
| Бетонная | 1,8 | 1,30 |
| Металлобетонная | 1,8 | 1,22 |
| Тюбинговая[x] | 2,23-0,072 $S_{пр}$ | 1,1-0,01 $S_{пр}$ |
| Железобетонные стойки и плоские металлические верхняки | 1,25 | 1,07 |
| Смешанная крепь типа АП: | | |
| 1,0 рама на 1 м | 0,87 | 0,96 |
| 1,5 рамы на 1 м | 1,3 | 1,08 |

[x] При тюбинговой крепи $t_к$ умножается на 0,5.

Таблица 14

| Коэффициент крепости пород по шкале проф.М.М.Протодьяконова, $f$ | Коэффициент $K_4$ для | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $n_{общ}$ | $n_б$ | $n_п$ | $n_к$ | $n_в$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Горизонтальные и наклонные выработки до 13° | | | | |
| 3 | 0,93 | 0,9 | 0,93 | 0,95 | 0,9 |
| 4-6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 7-9 | 1,13 | 1,25 | 1,08 | 1,06 | 1,13 |
| 10-11 | 1,28 | 1,58 | 1,17 | 1,13 | 1,32 |
| | Наклонные выработки >13° | | | | |
| 3 | 0,94 | 0,92 | 0,96 | 0,97 | 0,91 |
| 4-6 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 7-9 | 1,14 | 1,26 | 1,09 | 1,08 | 1,16 |
| 10-11 | 1,31 | 1,62 | 1,18 | 1,12 | 1,3 |

Окончание таблицы I4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Камеры | | | | |
| 3 | 0,88 | 0,85 | 0,9 | 0,9 | 0,86 |
| 4-6 | I,0 | I,0 | I,0 | I,0 | I,0 |
| 7-9 | I,II | I,I8 | I,05 | I,I | I,I2 |
| I0-II | I,I9 | I,46 | I,07 | I,I | I,25 |

Тип ВВ при расчете учитывается коэффициентом $K_5$, значение которого приведено в табл.I5

Таблица I5

| Тип ВВ | Коэффициент $K_5$ для | |
|---|---|---|
| | $t_б$ | $n_{общ}$ |
| ПЖВ-20 | I,0 | I,0 |
| Аммонит АП-4ЖВ | 0,92 | 0,98 |
| Аммонит № 6 ЖВ | 0,78 | 0,86 |
| Детонит | 0,7 | 0,93 |
| Скальный аммонит № I | 0,7 | 0,93 |

9. Степень совмещения отдельных процессов проходческого цикла определяется следующим образом:

а) вспомогательных работ с основными

$$K_{с.в} = (1 - \frac{\Delta t_в}{t_в^{абс}}) 100\%, \quad (7)$$

где $\Delta t_в$ – продолжительность вспомогательных операций, не совмещенных с основными

$$\Delta t_в = t_ц - \Sigma t_2 , \quad (8)$$

$$\Sigma t_2 = t_п^{абс} + t_б^{абс} + t_к^{абс} + t_{т.п.}^{абс} . \quad (9)$$

Формула справедлива при условии $t_ц > \Sigma t_2$, так как нулевое или отрицательное значение $\Delta t_в$ показывает, что вспомогательные работы должны быть полностью совмещены с основными;

б) крепления с погрузкой горной массы и бурением

$$K_{с.к} = (1 - \frac{\Delta t_к}{t_к}) 100\%, \quad (I0)$$

где $\Delta t_к$ – продолжительность крепления, не совмещенного с погрузкой и бурением,

$$\Delta t_к = t_ц - \Sigma t_1 ; \quad (II)$$

$$\Sigma t_1 = t_п^{абс} + t_б^{абс} + t_{т.п}^{абс} . \quad (I2)$$

Если $t_ц \leq \Sigma t_1$, то крепление должно быть полностью совмещено с погрузкой и бурением;

в) бурения с погрузкой горной массы

$$K_{с.б} = (1 - \frac{\Delta t_б}{t_б}) 100\%, \quad (I3)$$

где $\Delta t_б$ – продолжительность бурения, не совмещенного с погрузкой.

При $t_ц \leq \Sigma t_1$ бурение совмещается с погрузкой.

I0. В связи с тем, что при расчете суммарная продолжительность несовмещенных процессов проходческого цикла может несколько отличаться от абсолютной продолжительности цикла, следует произвести корректировку расчетной продолжительности отдельных процессов или степени их совмещения.

Соответствие между суммарной трудоемкостью процессов $T'_ц$ и общей трудоемкостью цикла $T''_ц$ проверяется путем решения уравнений:

$$T'_ц = t_б^{обс} \cdot n_б^{обс} \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 + t_п^{обс} \cdot n_п^{обс} \cdot K_2 \cdot K_4 + t_к^{обс} \cdot n_к^{обс} \cdot K_3 \cdot K_4 + t_в^{обс} \cdot n_в^{обс} \cdot K_4 + t_{тп}^{обс} \cdot n_{общ}^{обс} \cdot K_4 \cdot K_5;$$

$$T''_ц = T_ц \cdot n_{общ}^{обс} \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5.$$

Так как получение значений всех входящих в уравнение величин основано на использовании эмпирических формул, $T_ц$ может отличаться от $T''_ц$ на 5-10 %. В этом случае следует скорректировать продолжительность отдельных процессов цикла или средней численности проходчиков, занятых на их выполнении.

II. На основании данных по затратам времени и трудозатратам на выполнение отдельных процессов проходческого цикла, полученных расчетным путем, строится график организации работ. При этом суммарное количество рабочих на совмещаемых процессах в каждый период времени должно быть равным численности сменного звена.

## Порядок применения технологических схем

I. Технологические схемы проведения капитальных горных выработок применяются в зависимости от горно-геологических условий, крепости пород, сечения, типа крепи и других факторов, влияющих на организацию горнопроходческих работ.

2. Схема размещения оборудования и обменно-транспортных устройств уточняется в зависимости от конкретных условий: сечения выработки, габарита принятого оборудования и др.

3. Паспорт буро-взрывных работ, приведенный в технологической схеме, при некотором изменении горно-геологических условий соответствующим образом корректируется, а затем уточняется на основании опытных взрываний.

4. При отсутствии на шахте комплектов оборудования, рекомендуемых в схемах, наиболее рациональный из числа имеющихся можно выбирать, пользуясь табл.3,4 и 5.

5. Параметры организации работ для условий, отличных от принятых в технологических схемах, рассчитываются в соответствии с изложенной выше методикой.

## Примерный расчет организационно-технических параметров технологической схемы проведения горизонтальной выработки

Необходимо пройти буровзрывным способом по породе двухпутевую выработку сечением в свету I6,0 м$^2$, в проходке-I9,8 м$^2$. Коэффициент крепости пород $f = 7 \div 9$, крепь - металлические арки в бетоне.

На шахте имеется следующее оборудование: погрузочные машины ППМ-4м и 2ПНБ-2, перфораторы ПР-24л, бурильная установка СБУ-2м, вагонетки УВГ-2,5.

В соответствии с данными табл.3 наиболее высокие технико-экономические показатели достигаются при использовании бурильной установки СБУ-2м в сочетании с погрузочной машиной 2ПНБ-2, что дает основание принять для проектируемой проходки это оборудование.

Данный комплект оборудования по принятой классификации (табл.I) имеет индекс ГП-6, ему соответствует оптимальная скорость $V_{опт}$ = II5-I35 м (табл.6). Так как выработка будет проходиться в породах с $f = 7 \div 9$ и крепиться металлобетоном, то указанная скорость умножается на два коэффициента: 0,9 (табл.7) и 0,95 (стр.I9). Для рассматриваемых условий оптимальная скорость составит I00-II5 м.

Принимаем $V$ = II0 м.

Для породных выработок, проводимых в условиях аналогично рассматриваемым, рекомендуемая величина подвигания забоя за цикл составляет $l_ц$ = I,5÷2,2 м. Принимаем глубину шпуров 2,3 м, врубовых 2,75 м, к.и.ш. - 0,8.

Следовательно, $l_ц$ = I,85 м.

Буро-взрывные работы проектируются в соответствии со СНиП-ШБ, 9-69.

В качестве ВВ принят аммонит АП-4ЖВ в патронах диаметром 36 мм, средства взрывания - электродетонаторы мгновенного и короткозамедленного действия.

По таблицам удельный расход ВВ принимается $q$ = I,75 кг/м$^3$, из формулы (I) находим количество шпуров ($N$ = 48).

Во врубовые шпуры заряжается по 7 патронов ВВ,а в остальные - по 5.

Исходя из принятой месячной скорости находим необходимую сменную

$$V_{см} = \frac{V_м}{в \cdot т} \quad ,м/смену, \qquad (15)$$

где $в$ - число рабочих смен в сутки;
$т$ - число рабочих дней в месяц.

$$V_{см} = \frac{110}{25 \cdot 4} = 1{,}1 \text{ м/смену}.$$

Так как рекомендуемая скорость проходки $V_{см}$= 1,1 м/смену,а величина подвигания за цикл 1,85 м,то принимаем время цикла 10ч.

Относительная продолжительность выполнения процессов проходческого цикла рассчитывается на основании уравнений,приведенных в табл.10.

$$t_б = \left( \frac{2{,}86}{V} - 0{,}24 \right) K_1 \cdot K_5 .$$

По таблице 12 $K_1$=0,9, а по таблице 15 $K_5$=0,92.

$$t_б = \left(\frac{2{,}86}{1{,}1} - 0{,}24\right) 0{,}9\ 0{,}92 = 1{,}95 \text{ ч/м};$$

$$t_п = \left( \frac{1{,}86}{V} + 0{,}52 \right) K_2, \text{ ч/м}.$$

По таблице 12 $K_2$=0,65.

$$t_п = \left(\frac{1{,}86}{1{,}1} + 0{,}52\right) 0{,}65 = 1{,}43 \text{ ч/м};$$

$$t_к = \left( \frac{3{,}13}{V} - 0{,}46 \right) = \frac{3{,}13}{1{,}1} - 0{,}46 = 2{,}38 \text{ ч/м};$$

$$t_б = \frac{1{,}8}{V} + 0{,}63 = \frac{1{,}8}{1{,}1} + 0{,}63 = 2{,}26 \text{ ч/м};$$

$$t_{т.п} = \frac{0{,}72}{V} + 0{,}1 = \frac{0{,}72}{1{,}1} + 0{,}1 = 0{,}75 \text{ ч/м}.$$

Относительную численность проходчиков в смену находят в соответствии с уравнениями табл.11 для комплекта ГП-6.

$$n_б = \left(\frac{1{,}1}{2{,}664 + 2{,}55 \cdot 1{,}1}\right) K_1 K_4 = 0{,}186 \text{ чел/м}^2,$$

где $K_1$ =0,74 (табл.12),а $K_4$ = 1,25 (табл.14).

$$n_п = \left(\frac{1{,}1}{3{,}238 + 1{,}212 \cdot 1{,}1}\right) K_4 = 0{,}262 \text{ чел/м}^2,$$

где $K_4$ = 1,08 (табл.14).

$$n_к = \left(\frac{1{,}1}{2{,}88 + 1{,}123 \cdot 1{,}1}\right) K_3 K_4 = 0{,}348 \text{ чел/м}^2,$$

где $K_3$ = 0,68 1,8 (табл.13); $K_4$= 1,06 (табл.14).

$$n_в = \left(\frac{1{,}1}{4{,}67 + 0{,}925 \cdot 1{,}1}\right) K_4 = 0{,}22 \text{ чел/м}^2,$$

где $K_4$ = 1,13 (табл.14).

$$n_{общ} = (0{,}404 - 0{,}233 \cdot 1{,}1 + 0{,}177 \cdot 1{,}1^2)\ K_3 K_4 K_5,$$

где $K_3$=0,91·1,22 , $K_4$ =1,13, а $K_5$ = 0,98.

$$n_{общ} = 0{,}362 \cdot 0{,}91 \cdot 1{,}22 \cdot 1{,}13 \cdot 0{,}98 = 0{,}443 \text{ чел/м}^2.$$

$$t^{абс} = t \cdot \ell_у .$$

$t_б^{абс}$ =1,95·1,85=3,61 =216 мин;

$t_п^{абс}$ =1,43·1,85 = 2,65 = 160 мин;

$t_к^{абс}$ = 2,38·I,85 = 4,4I ч = 264 мин;

$t_б^{абс}$ = 2,26·I,85 = 4,I8 ч = 250 мин;

$t_{т.п}^{абс}$ = 0,75·I,85 =I,39 ч = 83 мин;

$$n^{абс} = n \cdot S_{пр}.$$

$n_{общ}^{абс}$ = 0,443 • I9,8 = 8,8I чел;

$n_б^{абс}$ = 0,I86 • I9,8 = 3,68 чел;

$n_п^{абс}$ = 0,262 • I9,8 = 5,22 чел;

$n_к^{абс}$ = 0,348 • I9,8 = 6,9 чел;

$n_в^{абс}$ = 0,22 • I9,8 = 4,35 чел.

Сумма затрат по процессам проходческого цикла

$\Sigma t^{абс} \cdot n^{абс}$ =2I6. 3,68+I60·5,22 +264·6,9 + 250·4,35+83,0·8,8I= 5275 чел/мин;

$t_ц \cdot n_{общ}$ = 600·8,8I = 5286 чел/мин; 5275≈5286.

Принимаем состав сменного звена $n_{общ}$=9 чел.и,так как 600·9 = 5400 > 5275,то при построении графика производится некоторая корректировка трудозатрат по процессам.

Определяем степень совмещения процессов цикла:

а) вспомогательных основными (7),(8),(9)

$\Sigma t_2$ = 2I6+I60+264+83=723 мин;

$\Delta t_в$ = 600-723=-I23.

Следовательно, вспомогательные операции полностью совмещаются с основными;

б) крепления с погрузкой породы и бурением (I0),(II),(I2)

$\Sigma t_1$ = 2I6+I60+83=459 мин;

$\Delta t_к$ = 600-459 = I4I мин;

$K_{ск} = \frac{264-I4I}{264}$ I00=47,0%.

в) бурения с погрузкой.

Так как $t_ц > \Sigma t_1$,то процесс бурения с погрузкой породы не совмещается.

На основании произведенных расчетов строится график организации работ и составляется технологическая схема проведения выработки (см.схему № I6).

## Примерный расчет параметров технологической схемы проведения насосной камеры

Насосная камера проходится буро-взрывным способом сечением в свету 20,4 м$^2$, в проходке-24,8 м$^2$.Коэффициент крепости пород $f$ =7÷9,крепь - бетонная.

На шахте имеется следующее проходческое оборудование: погрузочные машины ППМ-4,2ПНБ-2,ППН-Ic,перфораторы ПР-24л,электросверла СЭК-I.

По данным табл.5 для данных условий наиболее высокие технико-экономические показатели достигаются при использовании перфораторов ПР-24л в сочетании с погрузочной машиной 2ПНБ-2.

По принятой классификации (табл.I) данный комплект оборудования имеет индекс К-6,ему соответствует оптимальная скорость $V_{опт}$= 600÷700 м$^3$/мес. (табл.6).Принимаем среднюю скорость 650 м$^3$/мес. Так как камера проходится по породам с $f$=7÷9,то принятая скорость умножается на коэффициент 0,9 (табл.7).Для рассматриваемых условий оптимальная скорость будет 600 м$^3$/месяц;рекомендуемая глубина шпуров составляет I,5-2,2 м.

Принимаем глубину шпуров 2,I м,врубовых 2,5 м.При к.и.ш. 0,8 подвигание забоя за цикл составляет $l_ц$= I,68 м.

Буро-взрывные работы проектируются в соответствии со СНиП-ШБ,9-62

В качестве ВВ принят аммонит АП-4жВ в патронах диаметром 36 мм, средства взрывания – электродетонаторы мгновенного и короткозамедленного действия.

По таблицам удельный расход принят $q$ =2,0 кг/м$^3$. В соответствии с формулой (I) определяем количество шпуров ($N$=64).

Заряд во врубовых шпурах составляет I,5 кг (6 патронов), а в остальных-по I,25 кг (5 патронов).

Исходя из принятой месячной скорости по формуле (I5) находим необходимую сменную скорость

$$V_{см} = \frac{600}{25 \cdot 4} = 6 \text{ м}^3/\text{смену}.$$

Учитывая, что сменная скорость проходки 6,0 м$^3$, а подвигание забоя за цикл составляет 34,3 м$^3$, принимаем продолжительность цикла 34 часа.

Относительная продолжительность выполнения процессов проходческого цикла рассчитывается на основании уравнений, приведенных в табл.I0.

$$t_б = \left(\frac{I,826}{V} - 0,03\right) K_I K_5;$$

По таблице I2 находим: $K_I$=I,I, а по табл.I5 $K_5$=0,92

$$t_б = \left(\frac{I,826}{6,0} - 0,03\right) I,I \cdot 0,92 = 0,275 \text{ ч/м}^3;$$

$$t_п = \left(\frac{I,68I}{V} - 0,033\right) K_2$$

По таблице I2 $K_2$=0,65;

$$t_п = \left(\frac{I,68I}{6,0} - 0,033\right) 0,65 = 0,I62 \text{ ч/м}^3$$

$$t_к = \frac{2,694}{V} - 0,0I2 = \frac{2,694}{6,0} - 0,0I2 = 0,437 \text{ ч/м}^3;$$

$$t_в = \frac{2,I73}{V} - 0,086 = 0,276 \text{ ч/м}^3;$$

$$t_{т.п.} = \frac{0,8I2}{V} - 0,047 = \frac{0,8I2}{6,0} - 0,047 = 0,088 \text{ ч/м}^3.$$

Абсолютная численность проходчиков в смену и по процессам в соответствии с уравнениями табл.II

$$n_б = \frac{6,0}{0,95I + 0,078 \cdot 6,0} K_4 = 4,95 \text{ чел.},$$

где $K_4$ =I,I8 (табл.I4).

$$n_п = \frac{6,0}{I,I84 + 0,I37 \cdot 6,0} K_4 = 3,I5 \text{ чел.},$$

где $K_4$=I,05 (табл.I4).

$$n_к = \frac{6,0}{I,473 + 0,004 \cdot 6,0} K_4 = 3,4 \text{ чел.},$$

где $K_4$=I,I0 (табл.I4).

$$n_в = \frac{6,0}{I,232 + 0,09 \cdot 6,0} K_4 = 3,78 \text{ чел.},$$

где $K_4$=I,I2 (табл.I4).

$$n_{общ} = (5,34I - 0,606 \cdot 6,0 + 0,082 \cdot 6,0^2) K_4 K_5,$$

где $K_4$ =I,II (табл.I4), а $K_5$ =0,98 (табл.I5).

$$n_{общ} = 4,33 \cdot I,II \cdot 0,98 = 4,72 \text{ чел/м}^3.$$

Абсолютная величина продолжительности выполнения отдельных процессов цикла находится по формуле $t^{абс} = t \cdot S_{сб} \cdot l_ц$

$t_б^{абс}$ =0,275·I,68·20,4=9,2 ч =552 мин
$t_п^{абс}$ =0,I62·I,68·20,4=5,5 ч =330 мин
$t_к^{абс}$ =0,437·I,68·20,4=I4,9ч =895 мин
$t_в^{абс}$ =0,276·I,68·20,4= 9,4ч =565 мин
$t_{т.п}^{абс}$ =0,088·I,68·20,4= 3,0ч =I80 мин

Сумма трудозатрат по процессам проходческого цикла

$\Sigma t^{абс} \cdot n^{абс}$ =4,95·552+3,I5·330+3,4·895+3,78·565+4,72·I80= =98I5 чел/мин .

$t_ц \cdot n_{общ}$ =2040·4,72 =9630 чел/мин.

Принимаем состав сменного звена:на проходке 5 человек,на креплении 4 человека.При построении графика трудозатраты по процессам несколько корректируются.

Определяем степень совмещения процессов цикла

а) вспомогательных с основными:

Согласно (7)

$\Sigma t_2$ =552+330+895+I80=I957;

$\Delta t_в$ 2040-I957=83 мин;

$K_{св} = \frac{565-83}{565} \cdot I00=85\%$ .

Вспомогательные операции на 85% совмещаются с основными. Поскольку $t_ц > \Sigma t_р$,то совмещения процессов нет.

По расчетным данным строится график организации работ и составляется технологическая схема проведения выработки (см.схему № 4).

## КОНТУРНОЕ ВЗРЫВАНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Данные практики взрывных работ свидетельствуют о значительных размерах переборов,имеющих место при проведении горных выработок.Поэтому в настоящее время необходимо предъявлять более высокие требования к качеству работ по проведению горнокапитальных выработок. Методы проведения выработок должны быть такими, чтобы переборы породы были минимальными и при этом максимально сохранялась естественная прочность пород.Выполнению этих требований способствует проведение выработок методом контурного взрывания.

В Советском Союзе и ряде зарубежных стран накоплен некоторый практический опыт применения контурного взрывания.Результаты этих работ показывают,что в определенных условиях контурное взрывание позволяет максимально приблизить получаемые при производстве буро-взрывных работ фактические контуры выработок к тем,которые предусмотрены в проектах.

Положительные результаты применения контурного взрывания получены в целом ряде угольных бассейнов:в Кузбассе,в Донбассе,в частности в тресте Горловскуглестрой и др.,что позволило разработать соответствующие местные руководства и инструкции.

Ниже приводится примерный расчет,взятый из "Временной инструкции по определению параметров буро-взрывных работ при проведении выработок методом контурного взрывания в условиях Кузбасса", Кемерово,I972.

Исходные данные для расчета: полевой штрек $S_{пр}$=I5,7 м$^2$, $f$ =4-6 (слаботрещиноватый песчаник),крепь арочная трехзвенная из СП-27, категория шахты по газу - сверхкатегорная,по пыли - опасная,тип буровой машины - БУР-2, ВВ- аммонит АП-4ЖВ.

I. В соответствии с ЕПБ ПВР минимально допустимая длина линии наименьшего сопротивления ЛНС ( $W$ ) для пород $f$<7 равна 0,45 м.

2. Вычисляем расстояние между оконтуривающими шпурами

$$E = 0,0I+I,9\,W - I,05W^2 = 0,0I+I,9\cdot0,45-I,05\cdot0,45^2=0,64\text{м}.$$

3. Определяем количество оконтуривающих шпуров

$$N_2 = \frac{П_{ок}}{E} + I = \frac{\pi R + 2h_у}{E} + I = \frac{3,I4\cdot2,4 + 2\ I,29}{0,64} + I =$$

= I7 шт,

где $П_{ок}$ - периметр оконтуривания.

4. Вычисляем площадь,отбиваемую оконтуривающими шпурами,

$$S_{ок} = W\,(П_{ок} - \gamma W) = 0,45(8,I6-I,8\cdot0,45) = 2,86\ \text{м}^2,$$

где $\gamma$ - коэффициент формы поперечного сечения выработки (для горизонтальных выработок I,8-2).

5. Определяем весовое количество ВВ на I м оконтуривающего шпура

$$\gamma_{ок} = \frac{0{,}15 f f_o e (S_{пр} - S_{вн})}{N_2} = \frac{0{,}15 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}36 \cdot 2{,}86}{17} = 0{,}29 \text{ кг/м},$$

где $f_o$ – коэффициент структуры (для Кузбасса $f_o$ =1,3–1,4);

$e$ – коэффициент работоспособности ВВ.

6. Площадь, отбиваемая врубовыми и отбойными шпурами,

$$S_{вн} = S_{пр} - S_{ок} = 15{,}7 - 2{,}86 = 12{,}84 \text{ м}^2.$$

7. Удельный заряд для врубовых и отбойных шпуров

$$q = q_1 f_o e = 0{,}1 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}36 = 1{,}48 \text{ кг/м}^3,$$

где $q_1$ – коэффициент взрываемости породы $q_1 = 0{,}1 f$.

8. Количество врубовых и отбойных шпуров

$$N_1 = \frac{q \cdot S_{вн}}{\gamma_{вн}} + \sqrt{S_{вн}} = \frac{1{,}48 \cdot 12{,}84}{0{,}5} + \sqrt{12{,}84} = 41 \text{ шт.},$$

где $\gamma_{вн}$ – весовое количество ВВ, приходящееся на 1 м врубового и оконтуривающего шпура.

9. Общее количество шпуров $N_{общ} = 17 + 41 = 58$ шт.

10. Определяем глубину шпура по одной из известных методик. Для данного расчета $l_{шп} = 1{,}85$ м.

11. Масса заряда в оконтуривающем шпуре

$$q_{ок} = \gamma_{ок} \cdot l_{шп} = 0{,}29 \cdot 1{,}85 \approx 0{,}6 \text{ кг}.$$

12. Средняя масса заряда в отбойных и врубовых шпурах

$$q_{вн} = \gamma_{вн} \cdot l_{шп} = 0{,}5 \cdot 1{,}85 \approx 1{,}0 \text{ кг}.$$

13. Общий расход ВВ на цикл

$$Q = 0{,}5 \cdot 2 + 1{,}2 \cdot 6 + 1{,}0 \cdot 33 + 0{,}6 \cdot 17 = 51{,}2.$$

14. Принимается следующее распределение шпуров: врубовых – 8, отбойных – 33, оконтуривающих – 17.

15. Находим месторасположение устьев оконтуривающих шпуров

$$h_1 = H - h_n = 0{,}35 - 0{,}075 = 0{,}275 \text{ м},$$

где $H$ – суммарное минимально допустимое отклонение фактического контура от проектного (принимается по графику);

$h_n$ – отклонения шпуров от горизонтали

(при $f$ = 1,5–7 не более 75 мм, а при 8–20 не более 100 мм).

16. Расстояние между оконтуривающими шпурами по устьям

$$E_y = \frac{\pi (R - h_1) 2 h_y}{17} = \frac{3{,}14 (2{,}4 - 0{,}27) + 2 \cdot 1{,}29}{17} = 0{,}54 \text{м}.$$

17. Расстояние между оконтуривающим и соседним отбойным рядом

$$W_y = 0{,}45 - 0{,}27 = 0{,}18 \text{ м}.$$

18. Проверяем $W_y$ из условия минимально допустимых расстояний между зарядами ( $l_{без}$ )

$$l_{без} \leq \frac{l_{шп} - l_{зар}}{\sin\alpha} + W_y; \quad 0{,}45 \leq \frac{1{,}85 - 0{,}6}{\sin 5^\circ} + 0{,}18.$$

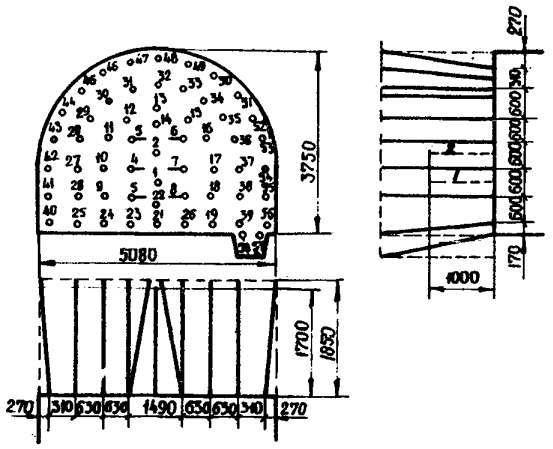
Так как $0{,}45 > 0{,}32$, то условие не соблюдено.

Тогда находим

$$W_y = 0{,}45 - \frac{1{,}85 - 0{,}6}{\sin 5^\circ} = 0{,}31 \text{ м}.$$

19. По расчетным данным составляется паспорт буровзрывных работ.

| №№ шпуров, взрываемых за один прием | Кол. шпуров в серии, шт. | Длина шпура, м | Угол наклона шпуров, град | | Величина заряда в шпуре, кг | Коэффициент заполнения шпуров | Длина забойки, м | Замедление, мсек | Тип электродетонаторов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | в вертикальной пл-ти | в горизонтальной пл-ти | | | | | |
| 1-8 | 8 | 1,0;1,8 | 90 | 83 | 0,5;1,2 | 0,5;0,63 | 0,5;0,7 | 0 | ЭД-8-56 |
| 9-18 | 10 | 1,85 | 90 | 0 | 1,0 | 0,54 | 0,8 | 50 | ЭДКЗ |
| 19-39 | 20 | 1,85 | 90 | 0 | 1,0 | 0,54 | 0,8 | 75 | ЭДКЗ |
| 40-58 | 19 | 1,9 | 85 | 5 | 1,0 | 0,32 | 1,2 | 100 | ЭДКЗ. |




## III. РАСЧЕТ ПРОВЕТРИВАНИЯ ВЫРАБОТОК И ВЫБОР ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Расчет и организация проветривания при проведении горных выработок должны производиться в соответствии с указаниями "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах" и "Руководством по проектированию и организации проветривания строящихся и реконструируемых шахт".

2. Для проветривания выработок большой протяженности следует применять нагнетательный и комбинированный (нагнетательно-всасывающий) способы проветривания с применением гибких (прорезиненных) и металлических труб.

3. Для проветривания выработок на газовых шахтах (и негазовых при применении гибких труб) вентиляторы должны устанавливаться "каскадно" на свежей струе воздуха. На негазовых шахтах допускается рассредоточенное расположение вентиляторов в металлическом трубопроводе. Число последовательно установленных вентиляторов

$$n = \frac{N_T}{N} = \frac{\alpha \cdot L \cdot Q_з^3 \cdot \rho^2}{15{,}7 \cdot d^5 \cdot \eta \cdot N}, \qquad (16)$$

где $N_T$ – мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления трубопровода,

$$N_T = \frac{6{,}5 \cdot \alpha \cdot L \cdot Q_з^3 \cdot \rho}{102 d^5 \cdot \eta}, \text{ кВт};$$

$N$ – мощность отдельного вентилятора

$$N = \frac{2 \cdot l \cdot Q_з^3 \cdot \rho}{102 \eta}, \text{ кВт};$$

$\alpha$ – коэффициент аэродинамического сопротивления трубопровода, кгс.сек$^2$/м;

$L$ – длина трубопровода, м;

$l$ – расстояние между вентиляторами, м;

$Q_з$ – количество подаваемого в забой воздуха, м$^3$/сек;

$\rho$ – коэффициент утечек воздуха в трубопроводе;

$d$ – диаметр трубопровода, м;

$\eta$ – к.п.д. вентилятора;

$2$ – аэродинамическое сопротивление 1 м трубопровода, кμ.

4. Расстояние между вентиляторами, устанавливаемыми вразбежку,

$$l = \frac{102 \cdot N \cdot \eta}{2 \cdot \rho^2 \cdot Q_з^3}, \text{ м}. \qquad (17)$$

Из формул (16) и (17) видно, что число последовательно установленных вентиляторов и расстояние между ними зависят от диаметра труб. Поэтому следует применять трубы наибольшего диаметра, которые возможно разместить в сечении выработки.

5. Аэродинамическое сопротивление металлического трубопровода

$$R = 6{,}5\,\frac{\alpha L}{d^5} = 2L,\ кμ\ . \qquad (18)$$

6. Значения величин $\alpha$ и $2$ для металлических труб приведены в табл. I6

Таблица I6

| $d$, м | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
|---|---|---|---|---|
| $\alpha$ | 0,00040 | 0,00035 | 0,00032 | 0,00030 |
| $2$, кμ/м | 0,25000 | 0,07300 | 0,02600 | 0,0II60 |

| $d$, м | 0,8 | 0,9 | I,0 | I,2 |
|---|---|---|---|---|
| $\alpha$ | 0,00025 | 0,00024 | 0,00023 | 0,0002I |
| $2$, кμ/м | 0,00495 | 0,00240 | 0,00I60 | 0,00055 |

7. Аэродинамическое сопротивление трубопровода с учетом утечек воздуха

$$R' = \frac{R}{P},\ кμ\ . \qquad (I9)$$

8. Коэффициент утечек воздуха для металлических труб получают по формуле (20) или по графику (рис. I.)

$$P = \left(\frac{I}{3}\,kd\,\frac{L}{m}\,\sqrt{R} + I\right)^2 . \qquad (20)$$

Здесь K – коэффициент удельной стыковой воздухопроницаемости (табл. I7);

$m$ – длина трубы, м;

$d$ – диаметр трубы, м.

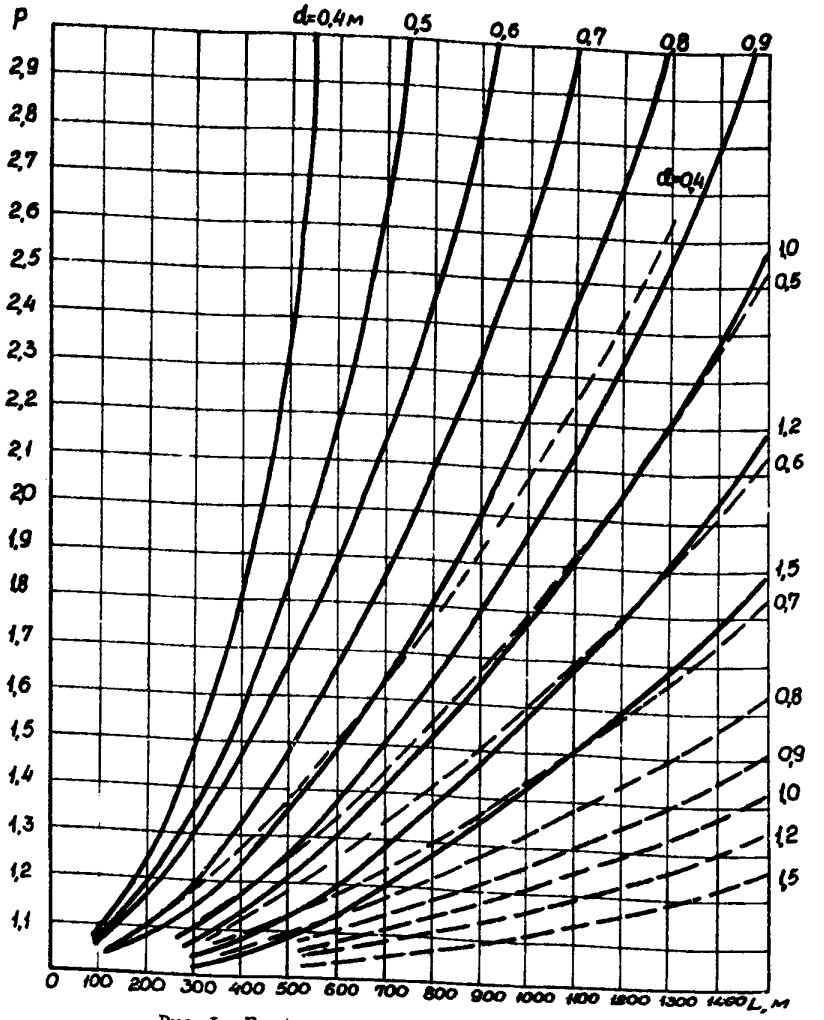



Рис. I. График определения коэффициента утечек воздуха для металлического трубопровода при длине трубы 4 м и коэффициенте удельной стыковой воздухопроницаемости:

——— к = 0,0I3

– – – – – к = 0,00I

9. Аэродинамическое сопротивление нормально натянутых гибких (прорезиненных) труб определяется в зависимости от длины трубопровода по табл.I8.

Таблица I7

| Качество сборки труб | Коэффициент удельной стыковой воздухопроницаемости |
|---|---|
| Удовлетворительное | 0,003-0,001 |
| Хорошее | 0,001-0,0005 |

Таблица I8

| Длина трубопровода, м | Сопротивление трубопровода ($R_{тр}$) при диаметре труб, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| 50 | 60 | I6 | 5 | 2 | - |
| I00 | I20 | 30 | I0 | 4 | - |
| I50 | - | 43 | I4 | 5,5 | - |
| 200 | - | 56 | I8 | 7 | - |
| 250 | - | 69 | 22 | 8,5 | - |
| 300 | - | 8I | 26 | I0 | - |
| 400 | - | I02 | 33 | I3 | - |
| 500 | - | I23 | 40 | I5,5 | - |
| 600 | - | I42 | 47 | I8 | 8,5 |
| 700 | - | I6I | 53 | 20 | I0 |
| 800 | - | - | 59 | 22,5 | II |
| 900 | - | - | 62 | 23 | II,6 |
| I000 | - | - | 64 | 24,4 | I2 |
| I200 | - | - | 74 | 27,4 | I3,5 |
| I400 | - | - | 76 | 28,5 | I4 |
| I600 | - | - | - | 29,2 | I4,3 |

Для слабонатянутых труб со складками принимается коэффициент I,I-I,25.

I0. Коэффициент утечек воздуха для прорезиненных труб определяется по табл.I9.

Таблица I9

| Показатели | Длина трубопровода, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I00 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | I000 | I200 | I500 | 2000 |
| Коэффициент утечек, $\rho$ | I,07 | I,I4 | I,I9 | I,25 | I,30 | I,35 | I,39 | I,43 | I,54 | I,76 | 2,08 | 2,63 |
| Величина утечек, % | 7 | I2 | I6 | 20 | 23 | 26 | 28 | 30 | 35 | 43 | 52 | 62 |

II. Выбор вентиляторной установки следует производить по графику(рис.2),который позволяет находить тип вентилятора для данной вентиляционной сети,а также по данному вентилятору подобрать диаметр труб.

Пример:

Требуется выбрать диаметр гибких труб,при котором можно подать вентилятором СВМ-6м в забой 3 $м^3$/сек воздуха на расстояние 600 м.

Потребная производительность вентилятора при утечках воздуха $\rho$ =I,35(табл.I9) ; $Q_в = \rho Q_з$ = I,35·3 =4,I $м^3$/сек.Ее обеспечит вентилятор при $R$ =I7$кμ$(рис.2),которое соответствует диаметру труб 600 мм (табл.I9).

I2. Количество воздуха,необходимое для проветривания тупиковых выработок,определяется по газовыделению,расходу ВВ,количеству работающих в них людей,пылевому фактору и проверяется по допустимой скорости движения воздуха согласно ПБ.Принимается наибольшее количество воздуха,определенное по указанным факторам.

По газовыделению

$$Q_з = \frac{100 \cdot G}{n - n_0}, \qquad (2I)$$

где $n$ - допустимое содержание газа в выработке,%;
$n_0$ - концентрация газа в поступающем воздухе,%;
$G$ - максимальное количество газа,выделяющегося в выработке(определяется в соответствии с "Инструкцией по прогнозу метанообильности угольных шахт СССР",Москва,1965,формула 28)

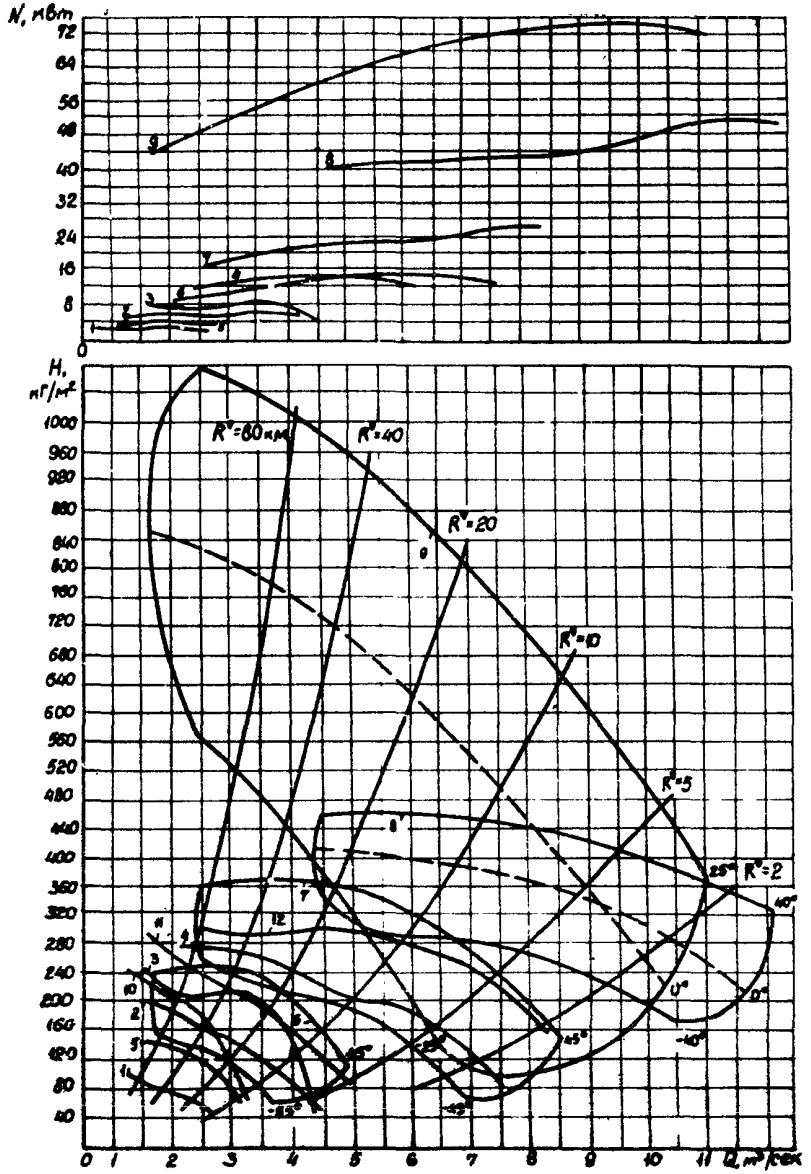



Рис.2.Сводный график рабочих характеристик вентиляторов местного проветривания и вентиляционной сети:
I - СВМ-4м; 2 - СВМ-5м; 3 - "Проходка 500-2м"; 4 - СВМ-6м; 5 - ЗМ-4м; 6 - ВЦ-5м; 7 - ЗМ-6м; 8 - ВЦ-8м; 9 - ВЦ-7; I0 - ВМП-4м; II - ВМП-5м; I2 - ВМП-6м



$$G = \frac{q \cdot m \cdot \gamma \cdot v}{2700} \alpha, \qquad (22)$$

где $q$ - метаноемкость пласта (принимается по данным геологоразведочных работ);
$m$ - мощность пласта угля,м;
$\gamma$ - удельный вес угля,т/м$^3$;
$v$ - скорость проходки выработки,м/месяц;
$\alpha$ - коэффициент,учитывающий время проведения выработки; при $t >$ I месяц $\alpha$ =I.

На действующих шахтах газовыделение в подготовительной выработке устанавливается на основании фактических замеров.

По расходу ВВ

Количество воздуха по фактору взрывных работ подсчитывается по формуле докт.техн.наук В.Н.Воронина

$$Q_з = \frac{2,25 \cdot S}{t} \sqrt[3]{\frac{K A B}{S p^2} L^2}, \ м^3/мин, \qquad (23)$$

где $S$ - площадь поперечного сечения выработки в свету,м$^2$;
$t$ - время проветривания,мин;
$K$ - коэффициент,учитывающий обводненность выработки (для выработок сухих - 0,8;влажных - 0,6 и для выработок,проводимых по водоносным породам или с применением водяных заслонов,$K$ = 0,3);
$A$ - количество одновременно взрываемого ВВ,кг;
$B$ - газовость ВВ,л/кг;
$L$ - длина тупиковой выработки или критическая длина ($L_{кр}$) ,на которой происходит разжижение ядовитых газов до допустимой концентрации (0,008%).

При $L_{кр} < L$ следует принимать в формуле (23) $L_{кр}$ ,определенную по формуле

$$L_{кр} = 12,5 \frac{K_т \cdot A B}{S} \varphi, м, \qquad (24)$$

где $K_т$ – коэффициент турбулентной диффузии полных круглых свободных струй (определяется по табл.20);

$\varphi$ – коэффициент, учитывающий влияние увлажнения забоя и призабойного пространства на снижение концентрации ядовитых газов.

Таблица 20

| $\ell/d_n$ | 3,22 | 3,57 | 3,93 | 4,28 | 4,80 | 5,40 | 6,35 | 7,72 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_т$ | 0,247 | 0,262 | 0,276 | 0,287 | 0,300 | 0,335 | 0,395 | 0,460 |

| $\ell/d_n$ | 9,60 | I2,I | I5,8 | 2I,5 | 30,8 | 48,I | 84,5 | I93,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_т$ | 0,529 | 0,600 | 0,672 | 0,744 | 0,8I0 | 0,873 | 0,952 | 0,965 |

$\ell$ – длина свободной струи, м (при практических расчетах эту длину можно принимать равной расстоянию от конца труб до забоя согласно требованиям ПБ);

$d_n$ – приведенный диаметр вентиляционного трубопровода, зависящий от положения его в сечении выработки (при расположении трубопровода в углу $d_n = 2d$, при расположении у стенки по середине высоты или ширины выработки $d_n = 1,5$ );

$d$ – диаметр трубопровода, м.

В соответствии с результатами исследований ВНИИОМШСа среднее значение $\varphi$ можно принимать в размере 0,4–0,6 для выработок, проводимых по пласту угля, и 0,3–0,5 для выработок, проводимых по породе. Меньшее значение $\varphi$ принимается при бурении шпуров с промывкой водой, орошении горной массы при ее погрузке и с применением оросительных устройств или гидрозабойки шпуров. Большее значение – при первых двух условиях, но без применения оросительных устройств.

Расчет количества воздуха по формуле (23) рекомендуется производить по номограмме (рис.3), пользование которой позволяет упростить расчет и значительно сократить время на вычислительные работы.

Данная номограмма применима для любых параметров, входящих в формулу (23).

Порядок пользования номограммой показан на рис.3. Так для длины выработки (критической) $L$ = 400 м, сечением $S$ = I5 м$^2$ при расходе ВВ $A$ =30 кг, $P$ =I,25 , $t$ =30 мин и $K$ =0,8 количество воздуха определяется следующим способом. По шкалам $\frac{L}{P}$ и A берется соответствующая длина между ними (в данном случае между $\frac{400}{I,25}$ =320 м и A=30 кг). Далее эту длину от отметки $S$ (I5 м$^2$) откладываем на шкалу $Q$ и определяем количество воздуха $Q_з$, которое равно 3,5 м$^3$/сек.

При расходе ВВ более 40 кг или сечении выработки более 20м$^2$ (предельные значения на шкалах A и $S$ ) количество воздуха определяется путем перенесения единичного значения со шкалы $Q$ на шкалу $Q_{10A}$ или соответственно на шкалу $Q_{10S}$.

Например, при A = 60 кг количество воздуха, равное 4,4 м$^3$/сек, определено путем перенесения значения $Q_з$, соответствующего $\frac{60}{10}$ =6 кг, со шкалы $Q$ на шкалу $Q_{10A}$. В случае, когда одновременно сечение выработки и расход ВВ более 20 м$^2$ и 40 кг, то определенное количество воздуха для единичного значения по шкале $Q$ увеличивается в I0 раз.

Номограмма построена для условий $t$ =30 мин, $b$ =40 л/кг. При изменении значений этих параметров, полученное $Q_з$ нужно умножать на соответствующие коэффициенты $K_1 = \frac{30}{t'}$ ; $K_2 = \sqrt[3]{\frac{b'}{40}}$, где $t'$ и $b'$ – фактические данные. Точность определения $Q_з$ по номограмме соответствует точности подсчете на логарифмической линейке.

По наибольшему числу людей

$$Q_з = 6 \cdot m, \ м^3/мин , \qquad (25)$$

где $m$ – максимальное число одновременно находящихся людей в выработке.

По пылевому фактору

Расчет количества воздуха по пылевому фактору и для выработок, проводимых комбайном, следует производить по формуле (26)

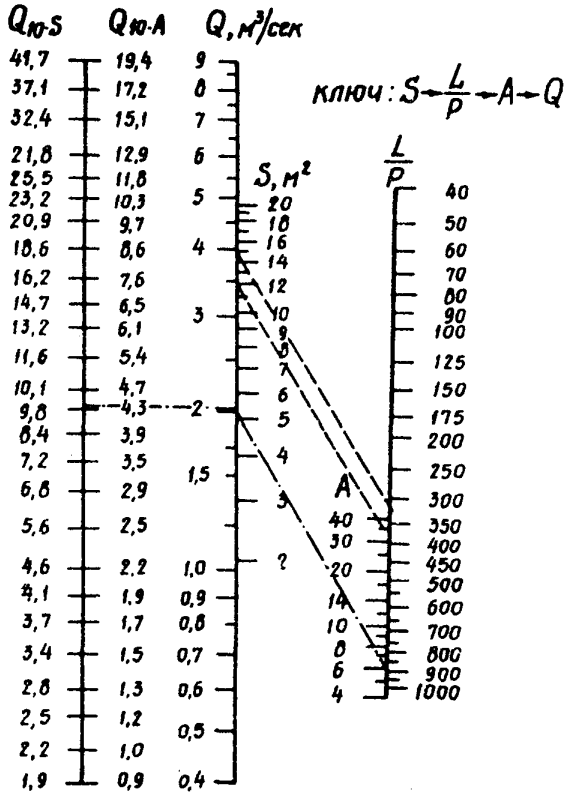



Рис.3. Номограмма для расчета количества воздуха, подаваемого в забой тупиковой выработки

$$Q_з \geq v \cdot S, \quad м^3/сек, \qquad (26)$$

где $v$ - минимально допустимая скорость движения воздуха по выработке - 0,25 м/сек (по газовому фактору); 0,3 м/сек (по пылевому фактору). При скорости более 0,3 м/сек необходимо производить орошение стенок выработки во избежание срыва пыли с них;

$S$ - площадь поперечного сечения выработки, $м^2$.

I3. Принятое по расчету количество воздуха проверяется по тепловому фактору.

Скорость движения воздуха, по которой определяется допустимая ПБ температура рудничной атмосферы в призабойном пространстве выработки,

$$v_t = \frac{2 \cdot v_т \cdot d_т^2}{S}, м/сек, \qquad (27)$$

где $d_т$ - диаметр вентиляционного трубопровода, м;
$S$ - площадь поперечного сечения выработки в свету, $м^2$;
$v_т$ - скорость воздуха в конце трубопровода, м/сек.

$$v_т = \frac{1,25 \cdot Q_з}{S_т}, м/сек, \qquad (28)$$

где $Q_з$ - количество воздуха, поступающего в забой, $м^3/сек$;
1,25 - коэффициент поля скорости;
$S_т$ - площадь поперечного сечения трубопровода, $м^2$.

Если существующие вентиляционные средства не обеспечивают подачу количества воздуха, определенного по газовому и тепловому факторам (формулы 2I,28), то применяются специальные дополнительные средства борьбы - дегазация газоносных пластов и кондиционирование воздуха.

I4. Потребная производительность вентилятора

$$Q_в = \rho \cdot Q_з . \qquad (29)$$

I5. Депрессия трубопровода, которую должен преодолеть вентилятор,

$$H_в = H_{ст} + H_{мп} = R' \cdot Q_в^2 + \Sigma h_{мп}, \quad кг/м^2, \quad (30)$$

где $H_{ст}$ - статическая депрессия трубопровода, мм вод.ст.;

$R'$ - аэродинамическое сопротивление трубопровода с учетом утечек воздуха (определяется по таблицам I5 и I7);

$\Sigma h_{мп}$ - сумма местных потерь давления на поворотах и других местных сопротивлений трубопровода, мм вод.ст.

Для каждого поворота трубопровода потери давления

$$h_{мп} = 0{,}35 \sigma^2 v^2, \quad мм вод.ст., \quad (31)$$

где $\sigma$ - угол поворота в радианах, $\sigma = \frac{\pi \sigma_0}{180}$;

$\sigma_0$ - угол поворота в градусах;

$v$ - средняя скорость движения воздуха в трубопроводе, м/сек.

В среднем местные потери давления в трубопроводе можно принимать в расчет равными 20% от $H_{ст}$.

## IV. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Схемы временного электроснабжения разработаны применительно к оборудованию, указанному в технологических схемах проведения горизонтальных и наклонных капитальных горных выработок.

Так как принцип построения схем временного электроснабжения аналогичен для всех рассматриваемых случаев, то в качестве образца детально разработаны три схемы временного электроснабжения для следующих групп капитальных горных выработок: камер околоствольных дворов (к схемам I-I2), горизонтальных (к схемам I3-34) и наклонных (к схемам 35-40).

Для всех схем с учетом конкретно принятого в них основного электрооборудования составлены спецификации на оборудование и материалы, которые сведены в соответствующие таблицы для схем I-I2 - табл.2I, схем I3-34 - табл. 22, схем 35-40 - табл.23.

Во всех схемах для временного электроснабжения принято высокое напряжение 6 кв. и низкое - 660 в. Для ручных электросверл и освещения - I27 в. Электроснабжение проходческого оборудования осуществляется от передвижных трансформаторных подстанций.

Все низковольтные аппараты, предназначенные для управления и защиты потребителей электрической энергии, скомплектованы в распределительные пункты. Низковольтные распределительные пункты состоят из фидерных автоматов типа АФВ, магнитных пускателей типа ПМВ и ПМВИР, пусковых агрегатов типа АП-3,5М, аппаратуры контроля содержания метана и аппаратуры контроля воздуха, поступающего в забой проводимых выработок.

Низковольтные распределительные пункты питаются от передвижных трансформаторных подстанций при помощи бронированных кабелей с медными жилами марки СБн-I000. Забойные машины и механизмы, предназначенные для проведения горных выработок, питаются от распределительных пунктов гибкими экранированными кабелями марки ГРШЭ-660.

В схемах электроснабжения тупиковых выработок предусматривается дистанционное управление групповым магнитным пускателем с помощью кнопочного поста, расположенного у забоя или у распредпункта тупиковой выработки.

Выбор мощности трансформаторов подземных передвижных подстанций рекомендуется производить по формуле Центрогипрошахта

$$S_{тр} = \Sigma P_{уст} \frac{K_c}{\cos\varphi},$$

где $\Sigma P_{уст}$ - суммарная установленная мощность электродвигателей, квт;

$K_c$ - коэффициент спроса;

$\cos\varphi$ - средневзвешенный коэффициент мощности групп токоприемников ("Указания по проектированию электроснабжения угольных шахт" издания I963 г. стр.I5, табл.5).

При расчетах за величину $\Sigma P_{уст}$ следует принимать суммарную установленную мощность электродвигателей и освещения, присоединенных к передвижной подстанции.

Таблица 21

Спецификация электрооборудования и материалов для технологических схем № I-I2

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед.изм. | Схема | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 |
| I | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 200 а | АФВ-IA | шт. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток I20 а | ПМВИ-23М | " | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 | - |
| 3 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 63 а | ПМВИ-I3М | " | 3 | 3 | 3 | I | 3 | 3 | 3 | I | 3 | I | 2 | 5 |
| 4 | Пускатель магнитный реверсивный на ток 80 а | ПМВИР-4I | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| 5 | Агрегат пусковой взрывобезопасный 3,5 ква; 660/I27 в | АП-3,5 М | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | - |
| 6 | Анализатор метана термокаталитический | АМТ-3Т | компл. | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | - |
| 7 | Аппаратура контроля воздуха | АКВ-2П | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | - |
| 8 | Светильник люминесцентный взрывобезопасный | РВЛ-I5 | шт. | I2 | I4 | 6 | I0 | I4 | I0 | I4 | 5 | I4 | I4 | 7 | I2 |
| 9 | Кнопочный пост управления | КУВ-2 | " | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| I0 | Кнопочный пост управления | КУВ-3 | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| II | Кабель гибкий с медными жилами, шахтный экранированный | ГРШЭ 3хI6+IхI0+3х4 | м | - | - | - | 85 | - | - | - | 35 | - | II0 | 55 | - |
| I2 | Кабель гибкий с медными жилами, шахтный экранированный | ГРШЭ 3хI0+Iх6+3х2,5 | " | I00 | I00 | 50 | - | I00 | 80 | I00 | - | II0 | - | - | - |
| I3 | Кабель гибкий с медными жилами, шахтный экранированный | ГРШЭ 3х4+Iх2,5 | " | 75 | 40 | 40 | 45 | 75 | 45 | 75 | 60 | I00 | 90 | 95 | 80 |
| I4 | Кабель гибкий с медными жилами, шахтный экранированный | ГРШЭ 3х4+Iх2,5+3хI,5 | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 300 |
| I5 | Кабель с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х4+Iх2,5 | " | I00 | I00 | 50 | 90 | I25 | 85 | I25 | 40 | II5 | II5 | 60 | I00 |
| I6 | Кабель с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х2,5+IхI,5 | " | II0 | II0 | 60 | 95 | II0 | 90 | II0 | 50 | I20 | I20 | 75 | 90 |
| I7 | Кабель телефонный шахтный с медными жилами с полиэтиленовой изоляцией | ТАШ Iх4 | " | 95 | II0 | 45 | 85 | I20 | 80 | II0 | 35 | II0 | II0 | 55 | I00 |
| I8 | Кабель телефонный шахтный с медными жилами с полиэтиленовой изоляцией | ТАШ Iх2 | " | 95 | II0 | 45 | 85 | I20 | 80 | II0 | 35 | II0 | II0 | 55 | I00 |

Таблица 22

Спецификация электрооборудования и материалов для технологических схем № I3-34

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед.изм. | Схема | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 | I8 | I9 | 20 | 2I | 22 |
| I. | Подстанция передвижная трансформаторная | ТКШВП-I35/6/0,7 | шт. | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| 2 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 350 а | АФВ-2А | " | - | - | I | I | - | I | I | I | I | I |
| 3 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 200 а | АФВ-IА | " | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 240 а | ПМВИ-6I | " | - | - | 2 | 2 | - | 2 | 2 | 2 | 2 | - |
| 5 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток I20 а | ПМВИ-23М | " | I | - | - | - | I | - | - | - | - | I |
| 6 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 63 а | ПМВИ-I3М | " | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | I | I | 3 |
| 7 | Пускатель магнитный реверсивный на ток 80 а | ПМВИР-4I | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | 2 |
| 8 | Агрегат пусковой взрывобезопасный мощностью 3,5 ква | АП-3,5М | " | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | Анализатор метана термокаталитический | АМТ-3Т | компл. | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| I0 | Аппаратура контроля воздуха | АКВ-2П | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| II | Светильник люминесцентный взрывобезопасный | РВЛ-I5 | шт. | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| I2 | Кнопочный пост управления | КУВ-2 | " | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| I3 | Кнопочный пост управления | КУВ-3 | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | 2 |
| I4 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв | СБн-I000 3х70 | м | 990 | - | 550 | - | - | 770 | 660 | - | 660 | - |
| I5 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв | СБн-I000 3х50 | м | - | - | - | - | - | - | - | 550 | - | 220 |
| I6 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв | СБн-I000 3х35 | " | - | - | - | - | 330 | - | - | - | - | - |
| I7 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв | СБн-I000 3х25 | " | - | 440 | - | II0 | - | - | - | - | - | - |
| I8 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х70+IхI0 | " | I0 | - | I0 | - | - | I0 | I0 | - | I0 | - |
| I9 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х50+IхI0 | " | - | - | - | - | - | - | - | I0 | - | I0 |
| 20 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х35+IхI0 | " | - | - | - | - | I0 | - | - | - | - | - |

Продолжение таблицы 22

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед.изм. | Схема | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| I. | Подстанция передвижная трансформаторная | ТКПВП-I35/6/0,7 | шт. | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| 2 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 350 а | АФВ-2А | " | - | - | - | - | - | I | I | - | - | - | - | I |
| 3 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 200 а | АФВ-IА | " | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 240 а | ПМВИ-6I | " | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | I | I | 2 |
| 5 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток I20 а | ПМВИ-23М | " | I | - | I | I | I | - | - | - | I | - | - | - |
| 6 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 63 а | ПМВИ-I3М | " | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | I | I | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | Пускатель магнитный взрывобезопасный реверсивный на ток 80 а | ПМВИР-4I | " | 2 | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| 8 | Агрегат пусковой взрывобезопасный мощностью 3,5 ква | АП-3,5М | " | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 9 | Анализатор метана термокаталитический | АМТ-3Т | компл. | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| I0 | Аппаратура контроля воздуха | АКВ-2П | " | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| II | Светильник люминесцентный взрывобезопасный | РВЛ-I5 | шт. | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| I2 | Кнопочный пост управления | КУВ-2 | " | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| I3 | Кнопочный пост управления | КУВ-3 | " | 2 | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| I4 | Муфта реверсивная на I5 а | МР-5М | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - |
| I5 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв. | СБн-I000 3х50 | м | - | - | - | - | - | 330 | 550 | - | - | 550 | - | 440 |
| I6 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв. | СБн-I000 3х35 | " | - | 550 | 440 | - | 330 | - | - | - | - | - | 330 | - |
| I7 | Кабель бронированный с медными жилами, напр.I кв | СБн-I000 3х25 | " | 330 | - | - | 220 | - | - | - | 220 | II0 | - | - | - |
| I8 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х50+IхI0 | " | - | - | - | - | - | I0 | I0 | - | - | I0 | - | I0 |
| I9 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х35+IхI0 | " | - | I0 | I0 | - | I0 | - | - | - | - | - | I0 | - |
| 20 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+IхI0 | " | I0 | - | - | I0 | - | - | - | I0 | I0 | - | - | - |

Продолжение таблицы 22

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед.изм. | Схема | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 | I8 | I9 | 20 | 2I | 22 |
| 2I | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+1х10 | м | - | I0 | - | I0 | - | - | - | - | - | - |
| 22 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+1х10+3х4 | " | - | - | I00 | I00 | - | I00 | I00 | I00 | I00 | - |
| 23 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х16+1х10+3х4 | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6+3х2,5 | " | I00 | - | - | - | I00 | - | - | - | - | I00 |
| 25 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6 | " | - | I00 | - | - | - | I00 | I00 | - | - | - |
| 26 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4+3х2,5 | " | - | - | - | - | I00 | - | - | - | - | - |
| 27 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4 | " | - | - | - | - | - | I00 | - | 50 | 50 | I00 |
| 28 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х4+1х2,5 | " | I30 | 35 | 80 | 65 | 80 | 80 | 80 | 30 | 30 | I30 |
| 29 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х4+1х2,5 | " | I380 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 30 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х2,5+1х1,5 | " | 60 | 560 | 670 | 230 | 450 | 910 | 790 | 670 | 780 | 360 |
| 3I | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х4 | " | II00 | 550 | 660 | 220 | 440 | 880 | 770 | 660 | 770 | 330 |
| 32 | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х2 | " | II00 | 550 | 660 | 220 | 440 | 880 | 770 | 660 | 770 | 330 |

Окончание таблицы 22

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед. изм. | Схема | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| 21 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+1х10+3х4 | м | - | - | - | - | - | 100 | 100 | - | - | - | - | 100 |
| 22 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х16+1х10+3х4 | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6+3х2,5 | " | 100 | - | 100 | 100 | 100 | - | - | - | 100 | 200 | 200 | - |
| 24 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6 | " | - | 10 | 10 | 100 | 10 | - | - | - | - | 10 | - | 100 |
| 25 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4+3х2,5 | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4 | " | 150 | 50 | - | - | 50 | 10 | 10 | - | - | 50 | - | 50 |
| 27 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х4+1х2,5 | " | 280 | 20 | 70 | 80 | 20 | 70 | 70 | 80 | 80 | 20 | 80 | 90 |
| 28 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х4+1х2,5 | " | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 29 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х2,5+1х1,5 | " | 490 | 610 | 570 | 350 | 460 | 450 | 670 | 310 | 220 | 780 | 560 | 570 |
| 30 | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х4 | " | 440 | 660 | 550 | 330 | 440 | 550 | 660 | 330 | 220 | 660 | 440 | 550 |
| 31 | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х2 | " | 440 | 660 | 550 | 330 | 440 | 550 | 660 | 330 | 220 | 660 | 440 | 550 |
| 32 | Кабель шахтный гибкий экранированный для ручного электроинструмента | ИРБЭ 5х4 | " | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 200 | - | - |

Таблица 23

Спецификация электрооборудования и материалов для технологических схем № 35-40

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед. изм. | Схема | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| I | Подстанция передвижная трансформаторная | ТКШВП-$^{I35}$/6/0,7 | шт. | I | I | I | I | I | I |
| 2 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 350 а | АФВ-2А | " | - | I | - | - | - | 2 |
| 3 | Автомат фидерный взрывобезопасный на ток 200 а | АФВ-IА | " | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | I |
| 4 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 240 а | ПМВИ-6I | " | - | 2 | - | - | - | 2 |
| 5 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток I20 а | ПМВИ-23М | " | I | - | I | I | I | - |
| 6 | Пускатель магнитный взрывобезопасный на ток 63 а | ПМВИ-I3М | " | 3 | 2 | 6 | 5 | 4 | 4 |
| 7 | Агрегат пусковой взрывобезопасный мощностью 3,5 ква | АП-3,5 М | " | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Анализатор метана термокаталитический | АМТ-3Т | компл. | I | I | I | I | I | I |
| 9 | Аппаратура контроля воздуха | АКВ-2П | " | I | I | I | I | I | I |
| I0 | Светильник люминесцентный взрывобезопасный | РВЛ-I5 | шт. | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| II | Кнопочный пост управления | КУВ-2 | " | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| I2 | Муфта реверсивная на I5 а | МР-5М | " | - | - | - | 4 | - | - |
| I3 | Кабель бронированный с медными жилами, напряжение I кв | СБн-I000 3х70 | м | - | 550 | - | - | - | 440 |
| I4 | Кабель бронированный с медными жилами, напряжение I кв | СБн-I000 3х35 | " | 330 | - | II0 | - | 440 | - |
| I5 | Кабель бронированный с медными жилами, напряжение I кв | СБн-I000 3х25 | " | - | - | - | 220 | - | - |
| I6 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х70+IхI0 | " | - | I0 | - | - | - | I0 |
| I7 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х35+IхI0 | " | I0 | - | I0 | - | I0 | - |
| I8 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+IхI0 | " | - | - | - | I0 | - | - |

Окончание таблицы 23

| № пп | Наименование | Тип или марка | Ед. изм. | Схема | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 19 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х25+1х10+3х4 | м | - | 100 | - | - | - | 100 |
| 20 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6+3х2,5 | " | 100 | - | 100 | 100 | 100 | - |
| 21 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х10+1х6 | " | - | 100 | 200 | - | 100 | 100 |
| 22 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4+3х2,5 | " | - | - | 200 | 200 | - | - |
| 23 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х6+1х4 | " | 100 | - | - | 100 | 100 | 200 |
| 24 | Кабель гибкий шахтный экранированный | ГРШЭ-660 3х4+1х2,5 | " | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 |
| 25 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х4+1х2,5 | " | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 26 | Кабель повышенной гибкости с резиновой изоляцией | КРПСН 3х2,5+1х1,5 | " | 450 | 670 | 240 | 340 | 570 | 470 |
| 27 | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х4 | " | 440 | 660 | 220 | 330 | 550 | 440 |
| 28 | Кабель телефонный шахтный в полиэтиленовой изоляции | ТАШ 1х2 | " | 440 | 660 | 220 | 330 | 550 | 440 |
| 29 | Кабель шахтный гибкий экранированный для ручного электроинструмента | ШРБЭ 5х4 | " | - | - | - | 400 | - | - |

Коэффициент спроса может быть определен по формуле Центрогипрошахта

$$K_c = 0{,}286+0{,}714\,\frac{P_{н.д}}{\Sigma P_{уст}}\,, \qquad (33)$$

где $P_{н.д.}$ – установленная мощность наиболее крупного электродвигателя в группе, квт.

В качестве примера для расчета принята схема временного электроснабжения к технологической схеме № I3.

$$\Sigma P_{уст} = 4\text{x}14+18+5{,}5+0{,}54=80{,}04 \text{ квт};$$

$$K_c = 0{,}286+0{,}714 \text{ x}\frac{18}{80{,}04} = 0{,}447 .$$

Расчетная мощность трансформатора

$$S_{тр} = \frac{80{,}04 \text{ x } 0{,}447}{0{,}6} = 59{,}8 \text{ ква}.$$

Нашей промышленностью выпускаются передвижные трансформаторные подстанции во взрывобезопасном исполнении мощностью от 135 до 320 ква. Поэтому для питания потребителей электроэнергии по технологической схеме № I3 принимается трансформаторная подстанция во взрывобезопасном исполнении типа ТКШВП – I35/6/0,7 завышенной мощности.

Произведем выбор фидерного кабеля от передвижной подстанции до РП-I. Расчетный ток в фидерном кабеле

$$J_p = \frac{S_{тр}}{\sqrt{3}\,U_н} . \qquad (34)$$

В рассматриваемом примере

$$J_p = \frac{80{,}04 \text{ x } 10^3}{\sqrt{3} \text{ x } 660} = 70 \text{ а} .$$

При продолжительности использования максимума нагрузки вентилятора местного проветривания в год $T_м$=4000 ч экономическую плотность тока в кабеле принимаем $J_{эк}$ = 2,5 а/мм$^2$.

Тогда экономическое сечение фидерного кабеля

$$S_{ф.э} = \frac{J_p}{J_{эк}};\ S_{ф.э} = \frac{70}{2{,}5} = 28 \text{ мм}^2 .$$

Выбор фидерного кабеля между РП-I и РП-2 производится аналогично. Расчетный ток потребителей и освещения, которые питаются от РП-2,

$$J_p = 2I{,}6+6{,}6+2{,}I=30{,}3 \text{ а};$$

$$S_{ф.э} = \frac{30{,}3}{2{,}5} = I2{,}I \text{ мм}^2.$$

В связи с тем, что расстояние от передвижной подстанции ТКШВП-I35/6/0,7 до РП-2 составляет I000 м и поскольку полученные сечения фидерного кабеля не проходят по падению напряжения и по току двухфазного короткого замыкания, сечение фидерного кабеля принимается 70 мм$^2$. От подстанции до РП-I принимается гибкий экранированный кабель марки ГРШЭ-660 сечением 3x70+IxI0, а от РП-I до РП-2 – бронированный кабель марки СБи-I000 сечением 3x70 мм$^2$.

Кабель для электродвигателя погрузочной машины предварительно определяется по экономической плотности тока согласно формуле, которая справедлива для кабелей ГРШЭ, с последующей проверкой сечения по нагреву

$$S_{к.э} = J_p \sqrt{T_м \cdot C \cdot 10^{-5}}, \qquad (35)$$

где $J_p = J_н$ – номинальное значение тока электродвигателя погрузочной машины, а;

$T_м = 4000$ ч – продолжительность использования максимума нагрузки погрузочной машины в год;

$C$ – стоимость I квт.ч электроэнергии (для рассчитываемого варианта) C=0,0I коп.;

$$S_{к.э} = 2I{,}6 \sqrt{4000\text{x}0{,}0I\text{x}I0^{-3}} = 4{,}3 \text{ мм}^2 .$$

Это сечение кабеля не проходит по току двухфазного короткого замыкания, поэтому принимаем кабель марки ГРШЭ 3х10+1х6+3х2,5.

Выбор кабелей для электродвигателей лебедки и вентиляторов местного проветривания производится аналогично.

Для электродвигателя лебедки

$$S_{к.э}=6,6\sqrt{4000x0,01x10^{-3}} = 1,32 \text{ мм}^2.$$

Принимается гибкий кабель марки ГРШЭ 3х4+1х2,5.

Для электродвигателя вентилятора местного проветривания

$$S_{к.э}= 16,8\sqrt{4000x0,01x10^{-3}} = 3,36 \text{ мм}^2.$$

Принимается гибкий кабель марки ГРШЭ 3х4+1х2,5.

Выбор уставок тока максимальных реле и плавких вставок предохранителей автоматов и магнитных пускателей произведен в соответствии с "Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах", 1973, стр. 383-397.

Уставку тока срабатывания реле максимального тока защитного автомата, встроенного в передвижную трансформаторную подстанцию ТКШВП-135/6/0,7, выбирают по формуле

$$\mathcal{J}_y \geq \mathcal{J}_{н.п} + \Sigma \mathcal{J}_{н.р}, \qquad (36)$$

где $\mathcal{J}_y$ – уставка тока срабатывания, а;

$\mathcal{J}_{н.п}$ – номинальный пусковой ток наиболее мощного электродвигателя, а;

$\Sigma \mathcal{J}_{н.р}$ – сумма номинальных токов всех остальных токоприемников, а.

В рассматриваемом примере принимаем $\mathcal{J}_y$=600 а. Находим ток двухфазного короткого замыкания в точке $K_3$, пользуясь общепринятыми справочными таблицами

$$\mathcal{J}^{(2)}_{к.з.} = 3195 \text{ а}.$$

Для нормального действия защиты должно быть соблюдено условие

$$\frac{\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}}{\mathcal{J}_y} \geq 1,5. \qquad (37)$$

В рассматриваемом примере

$$\frac{\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}}{\mathcal{J}_y} = \frac{3195}{600} = 5,32 > 1,5.$$

Уставку тока фидерного автомата АФВ-1А, который защищает передвижную трансформаторную подстанцию ТКШВП-135/6/0,7, определяют по вышеизложенной методике

$$\mathcal{J}_y = 129,6+6,6+2,1=138,3 \text{ а}.$$

Принимается уставка тока срабатывания реле автомата, равная 450 а.

Ток двухфазного короткого замыкания $\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}$ в точке $K_3$ равен 925 а

$$\frac{\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}}{\mathcal{J}_y} = \frac{925}{450} = 2,05 > 1,5.$$

Уставка реле максимального тока, встроенных в пускатель ПМВИ-13М, через который подключен электродвигатель погрузочной машины,

$$\mathcal{J}_y = \mathcal{J}_{н.п} = 129,6 \text{ а}.$$

Принимаем $\mathcal{J}_y$ =150 а, тогда

$$\frac{\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}}{\mathcal{J}_y} = \frac{593}{150} = 3,95 > 1,5.$$

Для пускателя ПМВИ-13М, через который питается электродвигатель вентилятора местного проветривания, уставка реле максимального тока

$$\mathcal{J}_y = \mathcal{J}_{н.п} = 100,8 \text{ а}.$$

Принимаем $\mathcal{J}_y$ = 150 а, тогда

$$\frac{\mathcal{J}^{(2)}_{к.з}}{\mathcal{J}_y} = \frac{2090}{150} = 13,9 > 1,5.$$

Ток плавкой вставки для пускателя ПМВиР-4I, через который подключен электродвигатель лебедки,

$$I_в \geq \frac{I_{н.п}}{1,6 - 2,5} = \frac{39,6}{2,5} = 15,8 \text{ а} .$$

Принимаем ближайшую стандартную плавкую вставку на ток 100а. Для нормального действия защиты должно соблюдаться условие

$$\frac{I^{(2)}_{к.з}}{I_в} \geq 4 \div 7 . \qquad (38)$$

В рассматриваемом примере

$$\frac{I^{(2)}_{к.з}}{I_в} = \frac{546}{100} = 5,46 ; \quad 4 < 5,46 < 7 .$$

Проведенный расчет кабельной сети электрической схемы для технологической схемы № 13 показал, что выбранные параметры кабельной сети, трансформаторная подстанция, автоматические выключатели и магнитные пускатели соответствуют требованиям "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах".

Передвижные трансформаторные подстанции и распределительные пункты, от которых питаются забойные машины и механизмы, по мере подвигания забоев проводимых выработок переносятся через каждые 80 ÷ 100 м.

Контроль состояния изоляции в силовой сети 0,7 кв осуществляется устройствами автоматического контроля изоляции УАКИ-660, встроенными в передвижные подстанции ТКШВП.

Для непрерывного автоматического контроля за содержанием метана в тупиковых забоях и у мест установки электроаппаратуры, а также для контроля за поступлением необходимого количества свежего воздуха в забои подготовительных выработок принимается соответственно аппаратура типа АМТ-3Т и АКВ-2П.

Аппаратура АМТ-3Т и АКВ-2П блокируется с групповыми магнитными пускателями, установленными на свежей струе. Пускатели автоматически снимают напряжение с забойных распределительных пунктов при аварийной концентрации метана или нарушении нормальной работы вентилятора местного проветривания.

Электроосвещение подземных выработок осуществляется взрывобезопасными люминесцентными светильниками типа РВЛ-15 с лампами мощностью по 15 вт, которые питаются от распределительных пунктов гибкими кабелями марки КРПСН. Состояние изоляции в сети электроосвещения контролируется устройствами автоматического контроля изоляции УАКИ-127, встроенными в пусковые агрегаты АП-3,5 м.

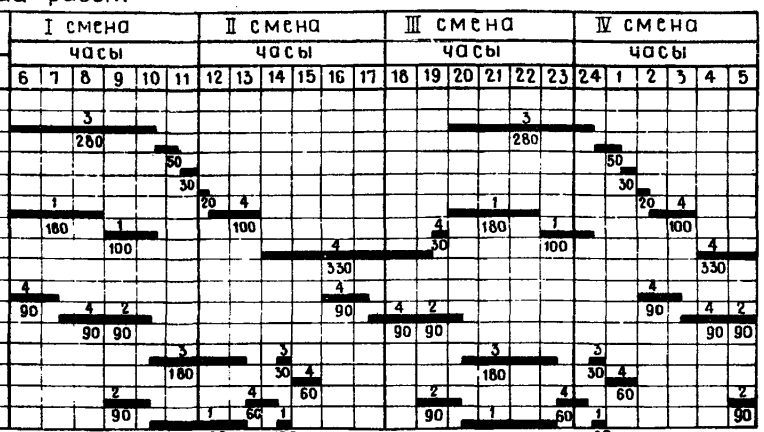
Заземление нетоковедущих частей электрооборудования и электроаппаратов выполняется согласно "Правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах".

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

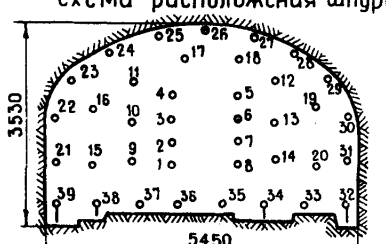
# Технология проведения камеры электроподстанции

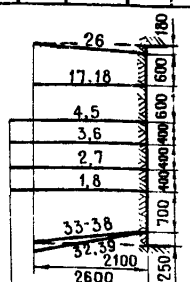
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Количество | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 85,6 | 3 | 4 | 40 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 39 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт. | 39 | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Установка временной крепи | рам | 1,8 | 1-4 | 4 | 40 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 1,6 | 1-4 | 2 | 10 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 31,0 | 4 | 5 | 30 |
| | **Крепление и устройство рельсовых путей** | | | | | |
| 1 | Снятие временной крепи | рам | 1,8 | 4 | 1 | 30 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 18,6 | 2-4 | 3 | 00 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 6,5 | | | |
| 4 | Бетонирование пола | м³ | 0,7 | 3 | 3 | 30 |
| 5 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 18,6 | 4 | 1 | 00 |
| 6 | Снятие врем. и укладка пост. рельс пути | м | 3,6 | 2-4 | 2 | 30 |
| 7 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 3 | 30 |




### Схема расположения шпуров




### Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 50,7 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,64 |
| 3 | К.И.Ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 31 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

### Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³сб/мес | 600 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,78 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 14 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 10 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел. | 4 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 14,6 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³сб/чел.см | 1,49 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см/м³сб | 0,67 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 46,09 |

### Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 0 | I |
| 9-14 | 6 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 25 | II |
| 15-20 | 6 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 50 | III |
| 21-31 | 11 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 75 | IV |
| 32-39 | 8 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 100 | V |
| Итого | 39 | 85,6 | 50,7 | | | | |

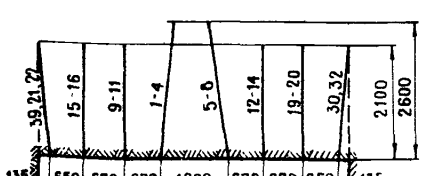
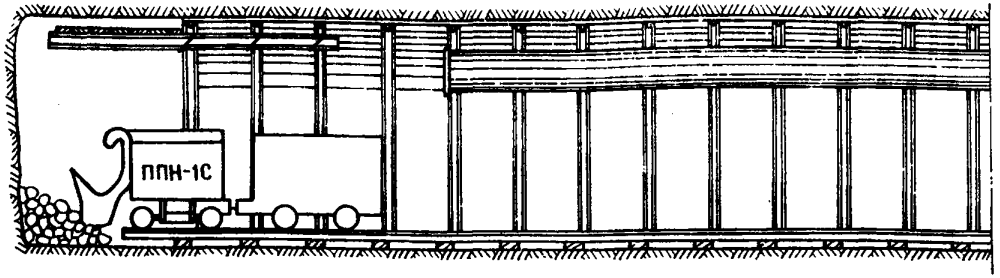
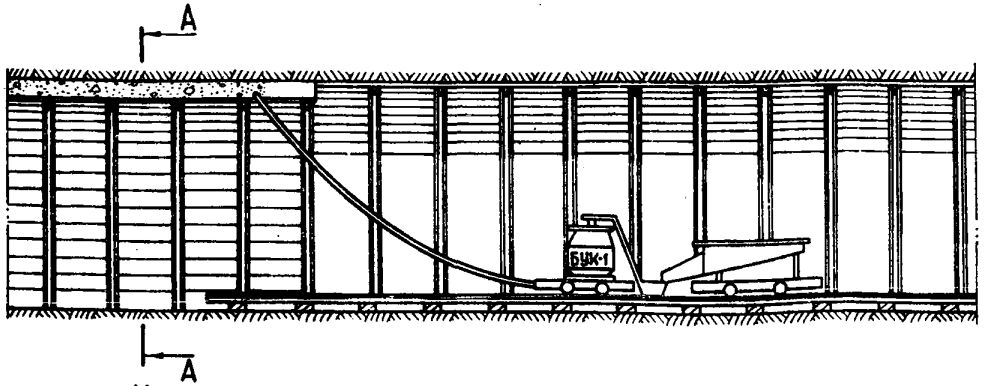
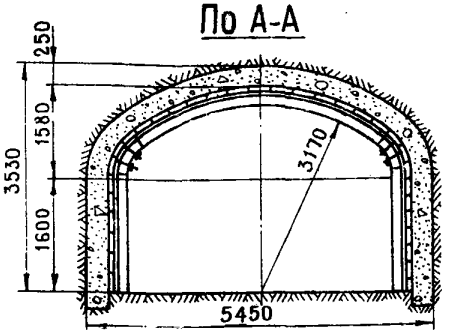



Схема 1. лист 1

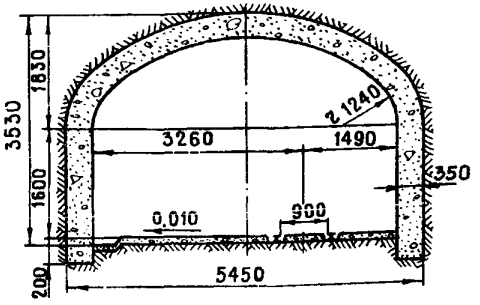



По А-А




Проектное сечение




## Характеристика камеры

| NN п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 13,5 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 17,4 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | $f$ | 4-6 |
| 4 | Длина | м | 26,0 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 350 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 456 |
| 7 | Временная крепь-металлические арки | рам/м | 1 |
| 8 | Постоянная крепь-бетон | $м^3$ | 106 |
| 9 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

## Основное оборудование

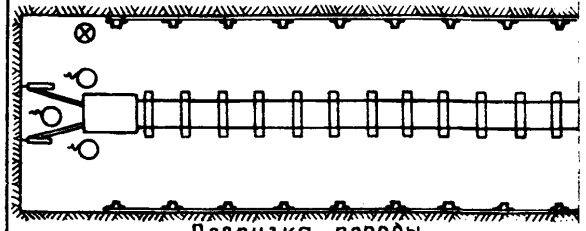
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППН-1с | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУЭ-2 | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 12 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-$8_л$ | шт. | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

## Сводный график сооружения камеры

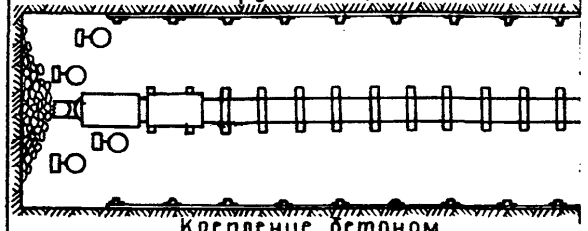
| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Продолжительность (дней) | Дни: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | $м^3$ прох | 456 | 8,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Возведение бетонной крепи | $м^3$ | 106 | 6,1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Настилка постоянного рельсового пути | м | 26,0 | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Расстановка рабочих по операциям цикла

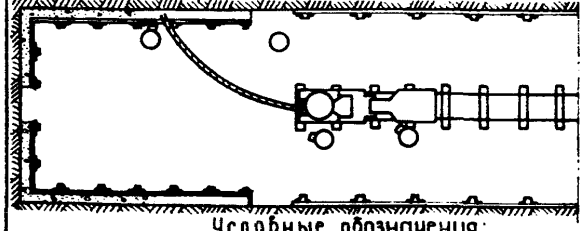
Бурение шпуров



Погрузка породы



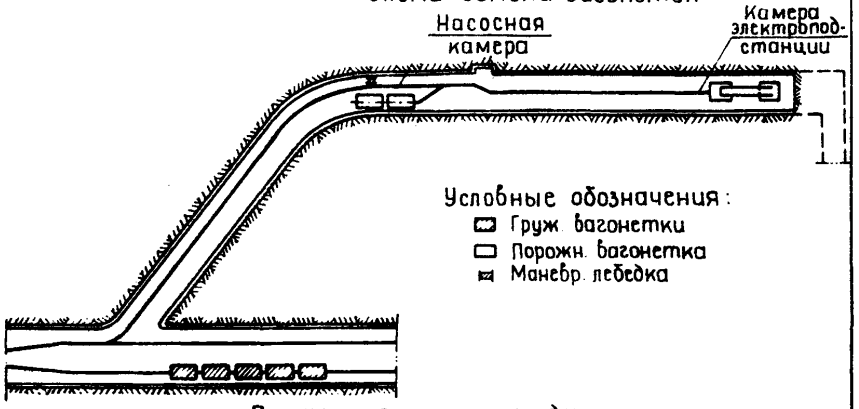
Крепление бетоном



Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Вспомогательные работы
- Временное крепление

## Схема обмена вагонеток




Условные обозначения:

- Груж. вагонетки
- Порожн. вагонетка
- Маневр. лебедка

## Показатели по труду

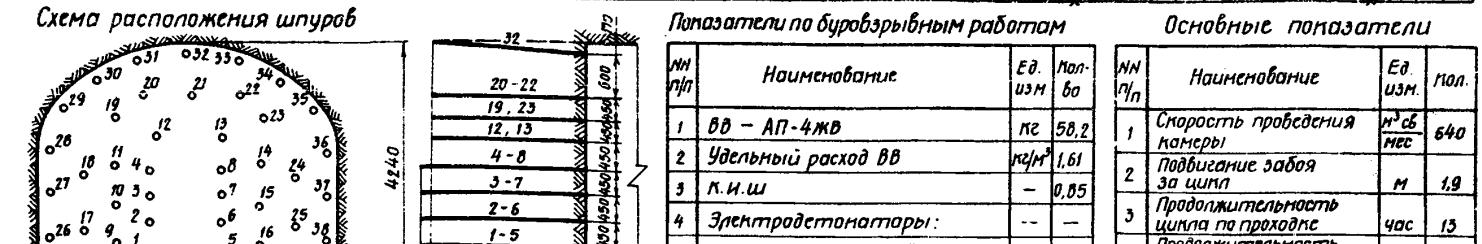
| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 3 | 3 | 128 | 80 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 32 | 27 |
| | Всего | 4 | 4 | 136 | 98 |

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом Южгипрошахт ТП401-11-48

Схема 1, лист 3

# Технология проведения зарядной камеры
## График организации работ

| № п/п | Наименование | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час. | мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 102,2 | 3 | 4 | 20 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 45 | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Установка временной крепи | рам | 1,9 | 2-5 | 3 | 10 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 1,9 | 2 | 2 | 20 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 36,2 | 3-5 | 5 | 40 |
| 8 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 2 | 40 |
| | **Крепление и устройство рельсовых путей** | | | | | |
| 1 | Снятие временной крепи | рам | 1,9 | 4 | 1 | 20 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 20,0 | 2-4 | 3 | 40 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 7,35 | | | |
| 4 | Бетонирование пола | м³ | 0,65 | 3 | 3 | 30 |
| 5 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 20,0 | 4 | 1 | 30 |
| 6 | Снятие врем. рельсового пути и укладка постоянного | м | 1,9 | 2-4 | 2 | 40 |
| 7 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 3 | 30 |

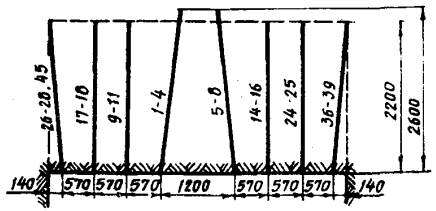



## Схема расположения шпуров










## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ — АП-4жВ | кг | 58,2 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,61 |
| 3 | К.и.ш | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | -- | — |
| | ЭД-8ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 37 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

## Основные показатели

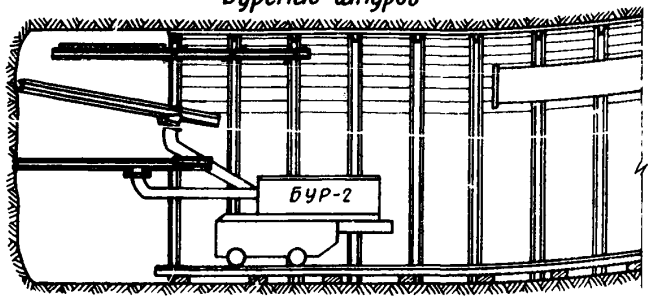
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³ сб / мес | 640 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,9 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 13 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 11 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 54,8 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел. см | 1,44 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см / м³ сб | 0,69 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 55,12 |

## Данные о шпурах и зарядах

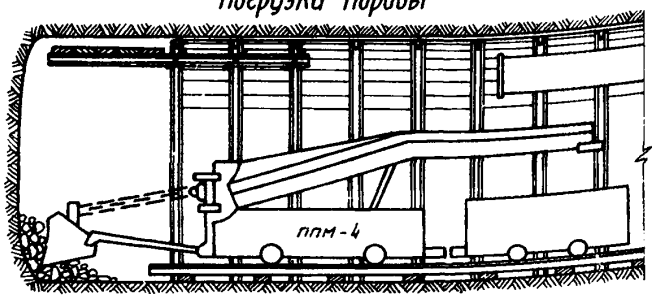
| NN шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1—8 | 8 | 2,6 | 1,5 | 1,30 | 0,50 | 0 | I |
| 9—16 | 8 | 2,2 | 1,25 | 1,10 | 0,50 | 25 | II |
| 17—25 | 9 | 2,2 | 1,25 | 1,10 | 0,50 | 50 | III |
| 26—38 | 13 | 2,2 | 1,25 | 1,10 | 0,50 | 75 | IV |
| 39—45 | 7 | 2,2 | 1,25 | 1,10 | 0,50 | 100 | V |
| Итого | 45 | 102,2 | 58,2 | | | | |

Схема 2, лист 1

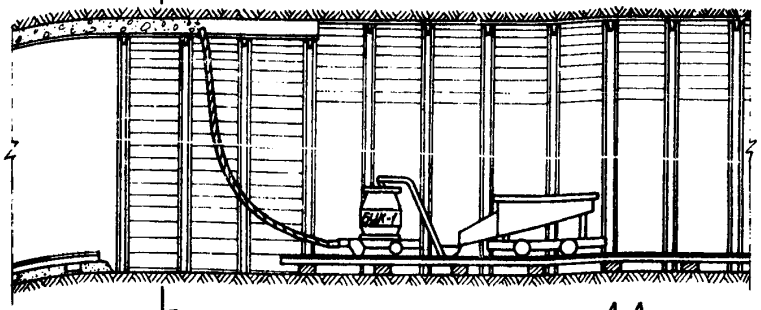
## Бурение шпуров



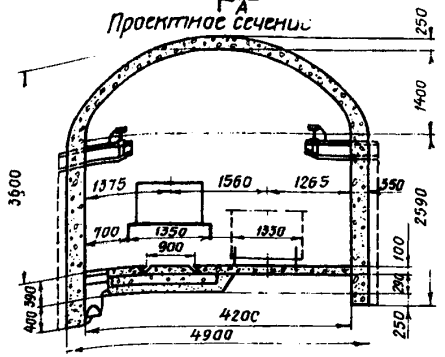

## Погрузка породы



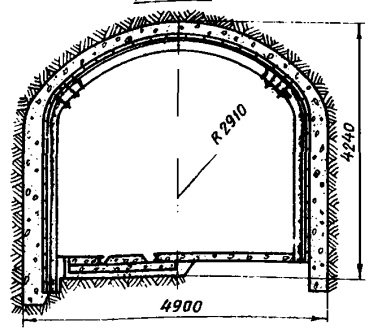

## Укладка бетона




## Проектное сечение




## по А-А




## Характеристика камеры

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 13.6 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 19,1 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | $f$ | 4-6 |
| 4 | Длина | м | 104,0 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 1431 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 1997 |
| 7 | Постоянная крепь – бетон | $м^3$ | 443,7 |
| 8 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 67 |

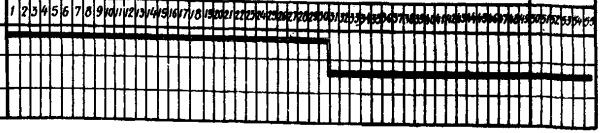
## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол.-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 16 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт | 1 |

## Сводный график сооружения камеры

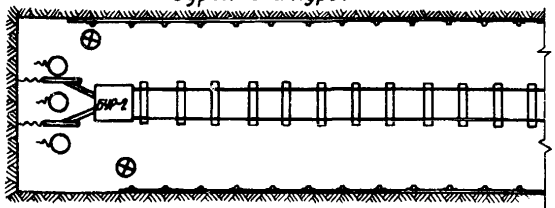
| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Продолжительность, дней |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | $м^3_{пр}$ | 1997 | 29,8 |
| 2 | Возведение бетонной крепи | $м^3$ | 443,7 | 25,0 |
| 3 | Настилка постоянного рельс. пути | м | 104,7 | |

Дни

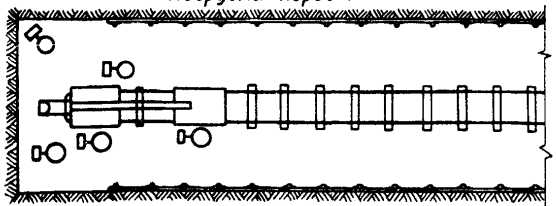


## Расстановка рабочих по операциям цикла

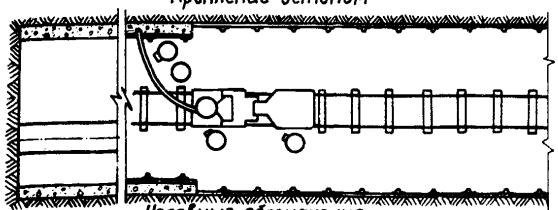
### Бурение шпуров




### Погрузка породы

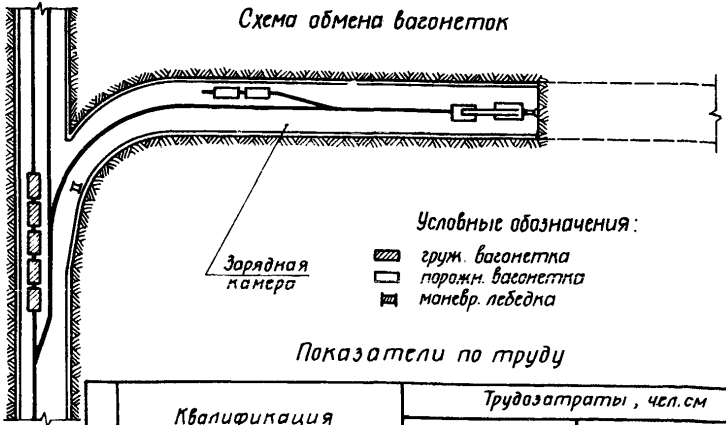


### Крепление бетоном



Условные обозначения:
- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- временное крепление
- вспомогательные работы

## Схема обмена вагонеток




Условные обозначения:
- груж. вагонетка
- порожн. вагонетка
- маневр. лебедка

## Показатели по труду

| Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|
| Проходчик V разряда | 4 | 3 | 477 | 300 |
| Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 119 | 100 |
| Всего | 5 | 4 | 596 | 400 |

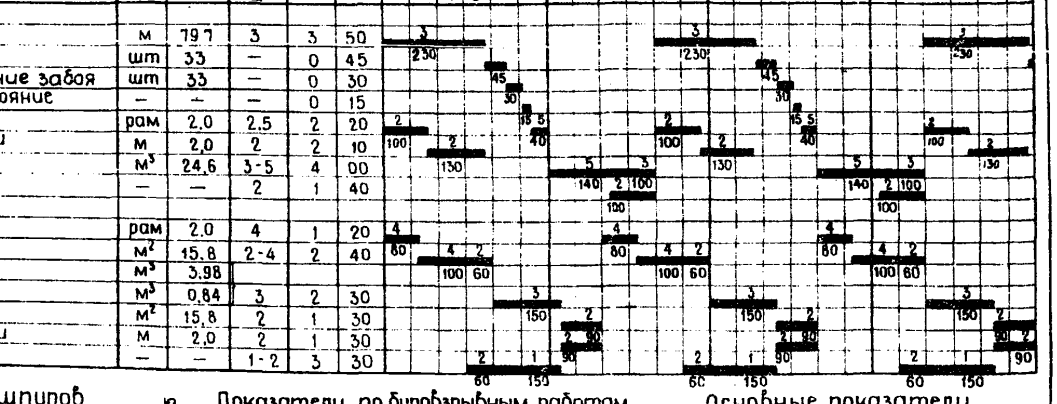
Сечение камеры принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТ НРА-134-65-5.

Схема 2, лист 3

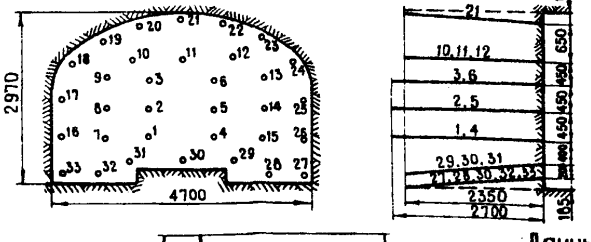
# Технология проведения камеры преобразовательной подстанции

## График организации работ

| NN п/п | Наименование | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 79.7 | 3 | 3 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 33 | — | 0 | 45 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт | 33 | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 15 |
| 5 | Установка временной крепи | рам | 2,0 | 2,5 | 2 | 20 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 2,0 | 2 | 2 | 10 |
| 7 | Погрузка породы | $м^3$ | 24,6 | 3-5 | 4 | 00 |
| 8 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 1 | 40 |
| | **Крепление** | | | | | |
| 1 | Снятие временной крепи | рам | 2,0 | 4 | 1 | 20 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | $м^2$ | 15,8 | 2-4 | 2 | 40 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | $м^3$ | 3,98 | | | |
| 4 | Бетонирование пола | $м^3$ | 0,84 | 3 | 2 | 30 |
| 5 | Снятие опалубки стен и свода | $м^2$ | 15,8 | 2 | 1 | 30 |
| 6 | Снятие временного рельсового пути | м | 2,0 | 2 | 1 | 30 |
| 7 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1-2 | 3 | 30 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 42,8 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/$м^3$ | 1,73 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 27 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

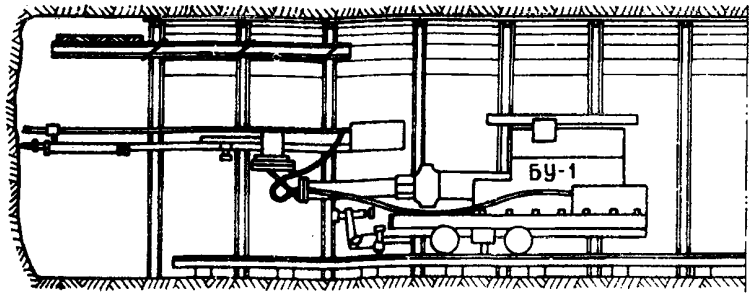
## Основные показатели

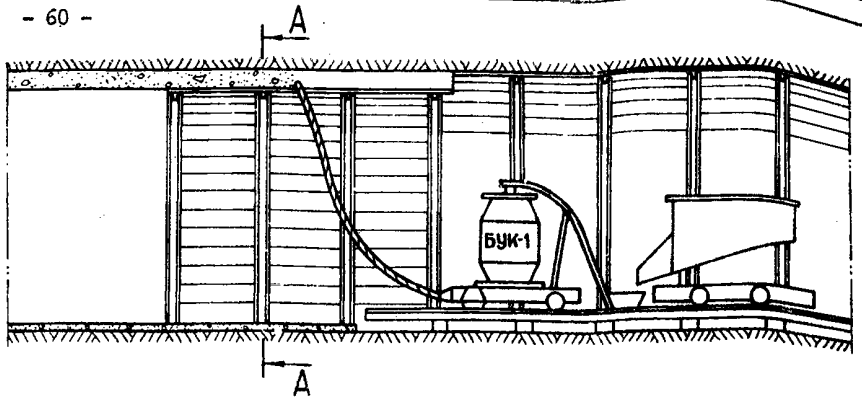
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | $м^3$сб/мес | 660 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 10 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 8 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 15,6 |
| 7 | Производительность труда проходчика | $м^3$сб/чел см | 1,46 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см/$м^3$сб | 0,69 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1$м^3$ в свету | руб. | 51,23 |

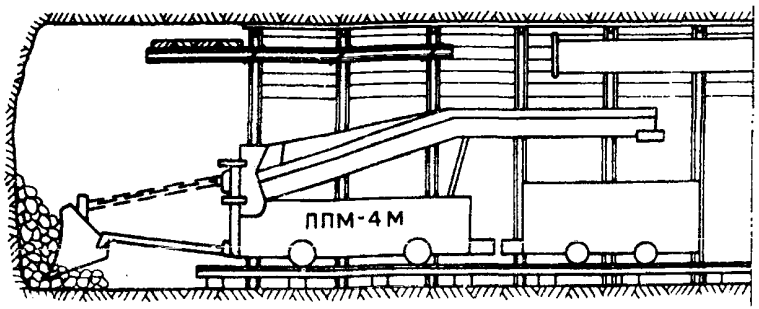
## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпура, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,70 | 1,50 | 1,40 | 0,48 | 0 | I |
| 7-15 | 9 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 25 | II |
| 16-26 | 11 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 50 | III |
| 27-33 | 7 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 75 | IV |
| Итого | 33 | 79,7 | 42,8 | | | | |

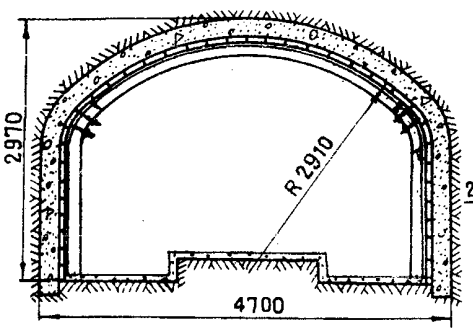
Схема 3, лист 1



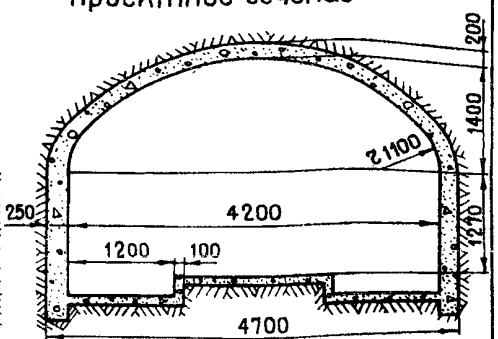




По А-А




Проектное сечение




## Характеристика камеры

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 9.9 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 12.3 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | $f$ | 4-6 |
| 4 | Длина | м | 41,4 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 410 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 514 |
| 7 | Постоянная крепь-бетон | $м^3$ | 99.3 |
| 8 | Рельсы типа Р 24 | кг/м | 48 |

## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед.изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУ-1 | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2.5 | шт. | 10 |
| 4 | Вентилятор СВМ-4м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

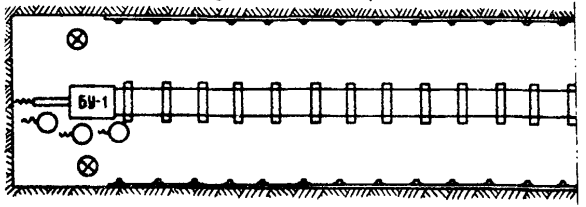
Схема 3, лист 2

# Сводный график сооружения камеры

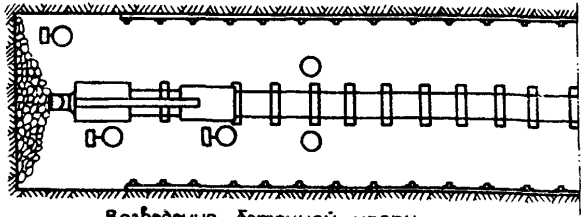
| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Продолжительность дней | Дни: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | м³/прох. | 514 | 8,6 | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | | | | | | | |
| 2 | Возведение бетонной крепи | м³ | 99,3 | 6,8 | | | | | | | | | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— |
| 3 | Настилка постоянного рельсового пути | м | 41,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Расстановка рабочих по операциям цикла

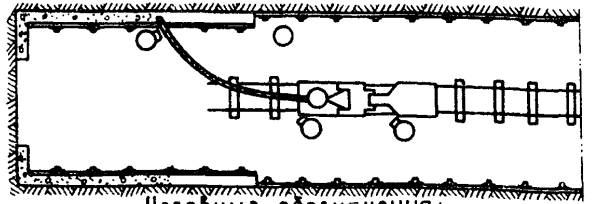
### Бурение шпуров




### Погрузка породы

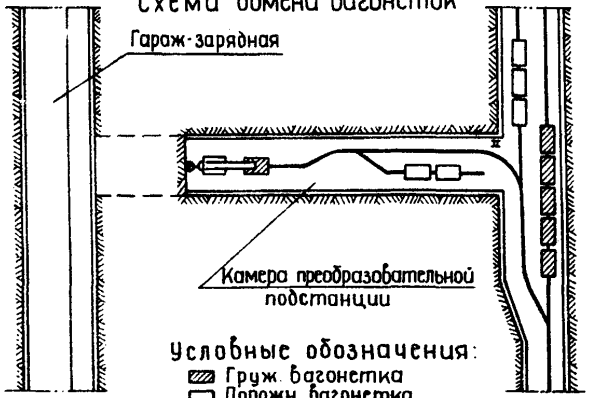


### Возведение бетонной крепи



Условные обозначения:
- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Возведение бетонной крепи
- Возведение временной крепи
- Прочие вспом. работы

## Схема обмена вагонеток




Условные обозначения:
- Груж. вагонетка
- Порожн. вагонетка
- Маневр. лебедка

## Показатели по труду

| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 3 | 138 | 82 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 34 | 27 |
| | Всего | 5 | 4 | 172 | 109 |

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом Южгипрошахт ТП401-11-48

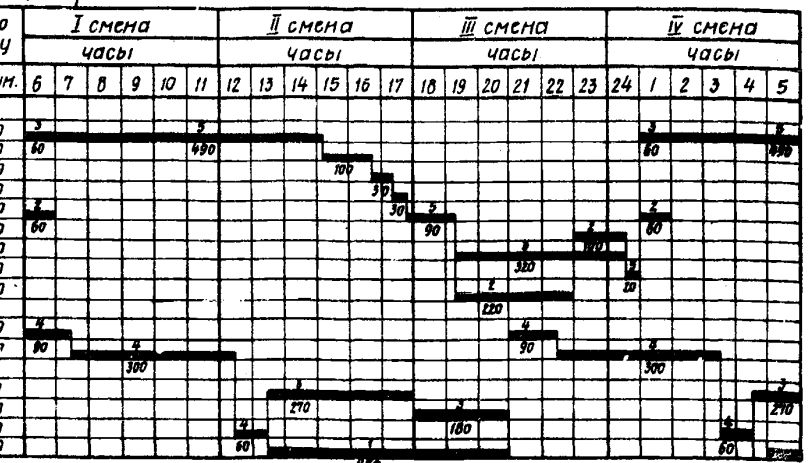
Схема 3, лист 3

103

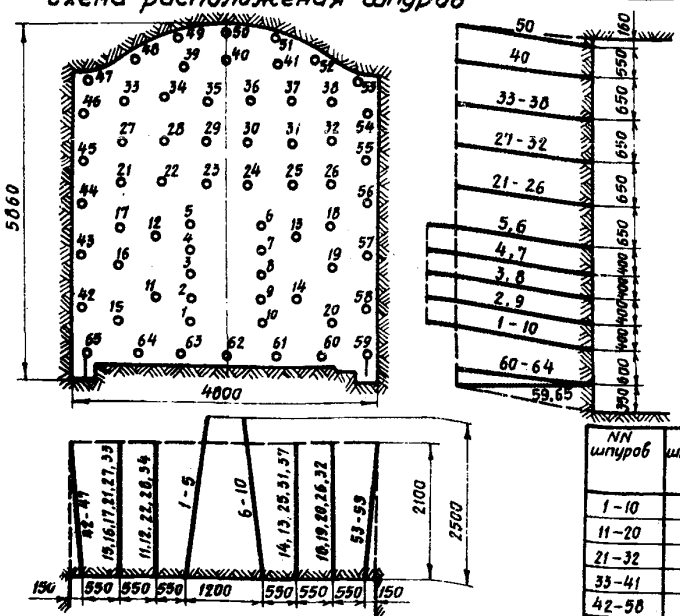
# Технология проведения насосной камеры

## График организации работ

| № п/п | Наименование | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 140,1 | 3-5 | 9 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 65 | — | 1 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт. | 65 | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 30 |
| 5 | Установка временной крепи | рам | 1,7 | 2-5 | 2 | 30 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 1,7 | 2 | 1 | 40 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 41,6 | 3 | 5 | 20 |
| 8 | Устройство подмостей | — | — | 5 | 0 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 3 | 40 |
| | **Крепление** | | | | | |
| 1 | Снятие временной крепи | рам | 1,7 | 4 | 1 | 30 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 27,8 | 4 | 5 | 00 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 7,84 | | | |
| 4 | Бетонирование пола | м³ | 0,31 | 3 | 4 | 30 |
| 5 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 27,8 | 3 | 3 | 00 |
| 6 | Снятие временного рельсового пути | м | 1,7 | 4 | 1 | 00 |
| 7 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 7 | 30 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ — АП — 4 ЖВ | кг | 83,7 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 2,0 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8Ж | шт. | 10 |
| | ЭД КЗ | шт. | 55 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

## Основные показатели

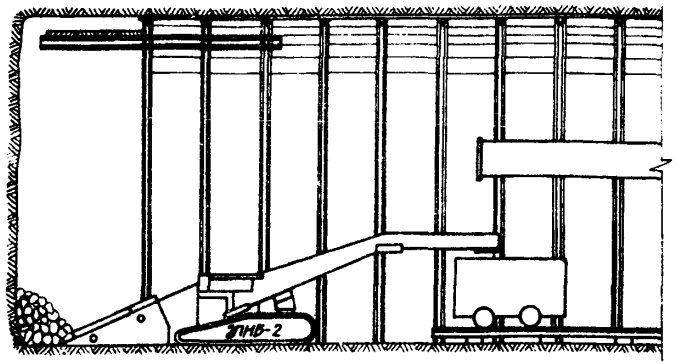
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³ сб / мес | 600 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,68 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 19 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 15 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 36 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел.см | 1,13 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см / м³ сб | 0,88 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 49,65 |

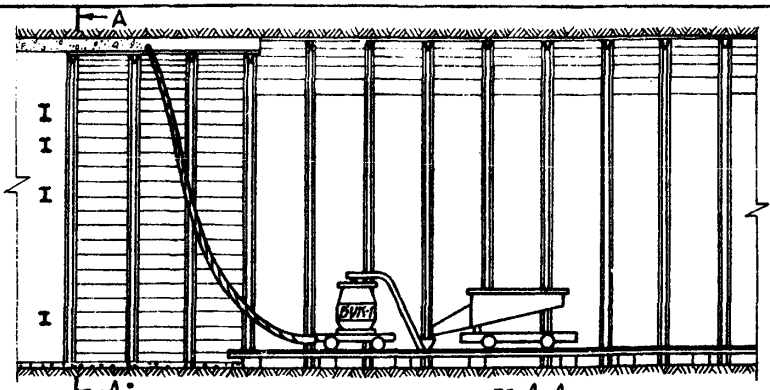
## Данные о шпурах и зарядах

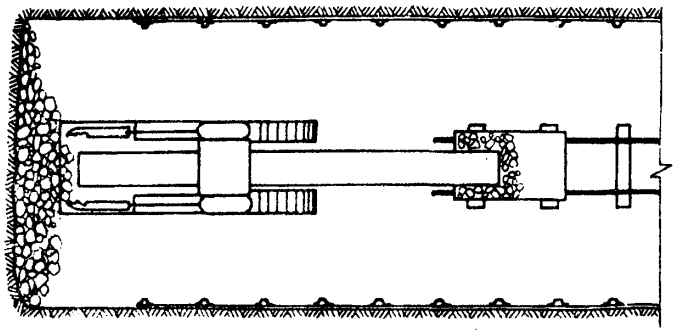
| NN шпуров | Кол. шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,50 | 1,5 | 1,2 | 0,52 | 0 | I |
| 11-20 | 10 | 2,10 | 1,25 | 1,0 | 0,53 | 25 | II |
| 21-32 | 12 | 2,10 | 1,25 | 1,0 | 0,53 | 50 | III |
| 33-41 | 9 | 2,10 | 1,25 | 1,0 | 0,53 | 75 | IV |
| 42-58 | 17 | 2,10 | 1,25 | 1,0 | 0,53 | 100 | V |
| 59-65 | 7 | 2,10 | 1,25 | 1,0 | 0,53 | 125 | VI |
| Итого | 65 | 140,1 | 83,7 | | | | |

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТ ТП-401-11-2-7.

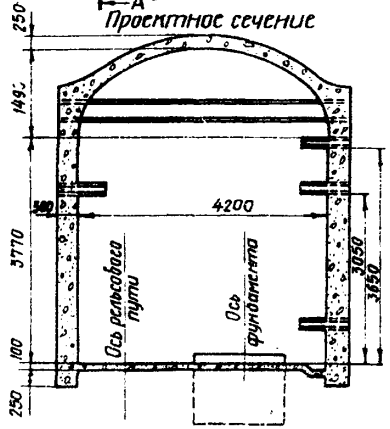
Схема 4, лист 1.



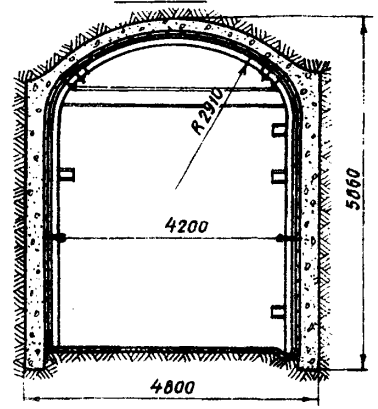



Проектное сечение




по А-А




## Характеристика камеры

| NN п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 20,4 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 24,8 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | $f$ | 7-9 |
| 4 | Длина | м | 36,1 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 724 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 895 |
| 7 | Постоянная крепь - бетон | $м^3$ | 169,8 |
| 8 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 2 | Перфораторы ПР-24Л | шт. | 4 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 17 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6М | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 3 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Схема 4, лист 2

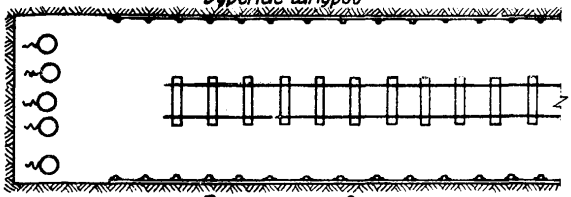
## Сводный график сооружения камеры

| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: кол-во | Продолжительность, дн |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | $м^3_{прод.}$ | 895 | 16,8 |
| 2 | Возведение бетонной крепи | $м^3$ | 169,8 | 13,2 |
| 3 | Разработка котлована под фундамент | $м^3$ | 53 | 2,4 |
| 4 | Укладка бетона в фундамент | $м^3$ | 68 | 3,6 |

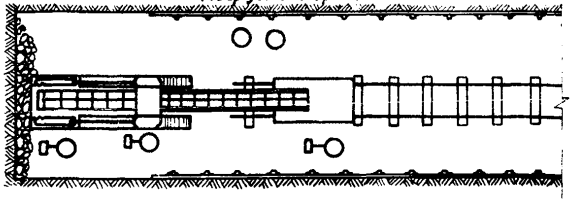
Дни: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Расстановка рабочих по операциям цикла

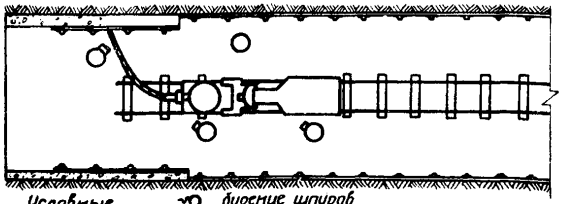
Бурение шпуров



Погрузка породы

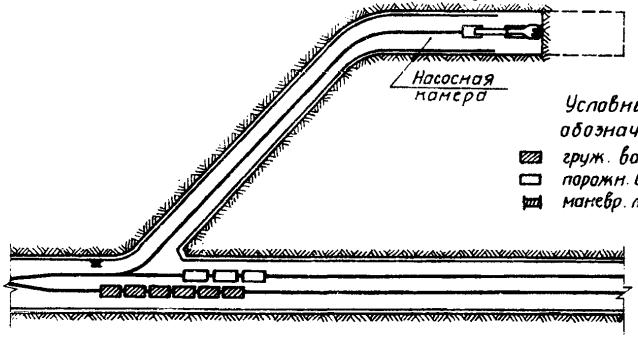


Возведение бетонной крепи



Условные обозначения:
- бурение шпуров
- постоянное крепление
- вспомогательные работы
- погрузка породы

Схема обмена вагонеток




Условные обозначения:
- груж. вагонетка
- порожн. вагонетка
- маневр. лебедка

## Показатели по труду

| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.-смен: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 3 | 269 | 230 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 67 | 77 |
| | Всего | 5 | 4 | 336 | 307 |

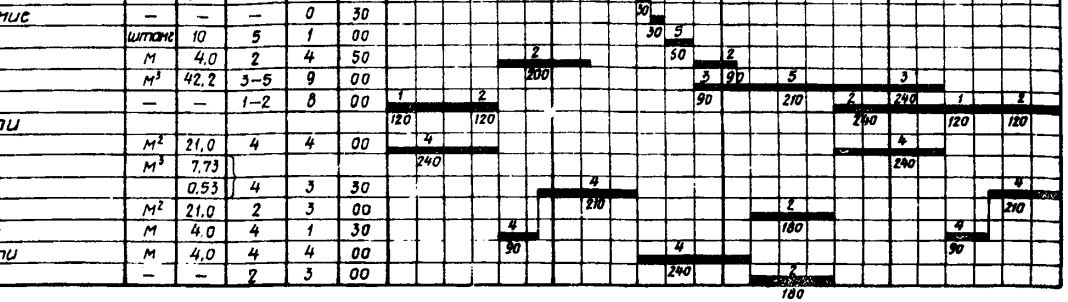
Примечание: в трудозатратах на крепление учтено устройство фундамента.

Схема 4, лист 3.

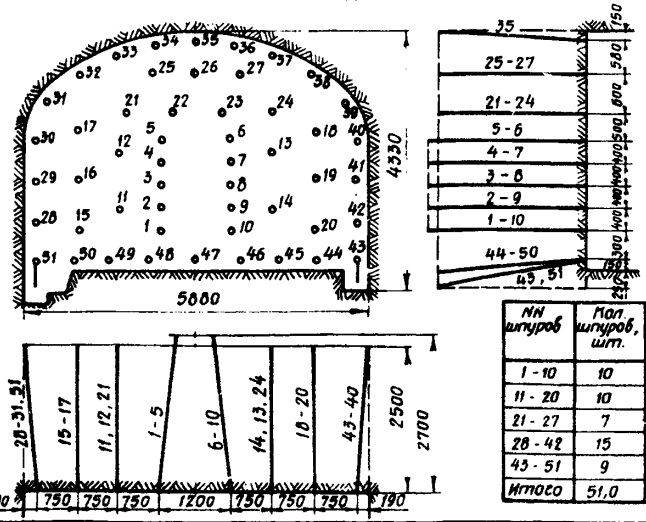
104

# Технология проведения камеры разгрузочных ям
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 129,0 | 3-4 | 7 | 20 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 51 | — | 1 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт. | 51 | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 30 |
| 5 | Установка временной крепи | штанг | 10 | 5 | 1 | 00 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 4,0 | 2 | 4 | 50 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 42,2 | 3-5 | 9 | 00 |
| 8 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1-2 | 8 | 00 |
| | **Возведение постоянной крепи** | | | | | |
| 1 | Установка опалубки стен и свода | м² | 21,0 | 4 | 4 | 00 |
| 2 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 7,73 | | | |
| 3 | Бетонирование пола | | 0,53 | 4 | 3 | 30 |
| 4 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 21,0 | 2 | 3 | 00 |
| 5 | Снятие временного рельсового пути | м | 4,0 | 4 | 1 | 30 |
| 6 | Укладка постоянного рельсового пути | м | 4,0 | 4 | 4 | 00 |
| 7 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 3 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ — АП-4Жв | кг | 79,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,87 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы | — | — |
| | ЭД-8Ж | шт. | 10 |
| | ЭДКЗ | шт. | 41 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

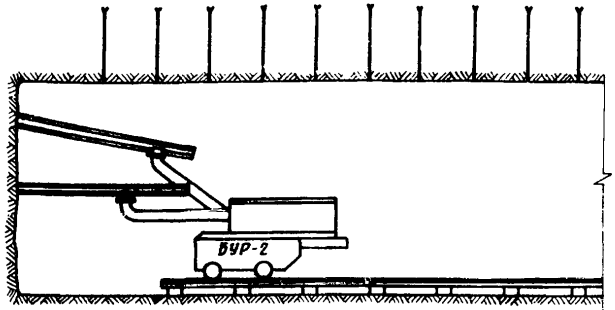
## Данные о шпурах и зарядах

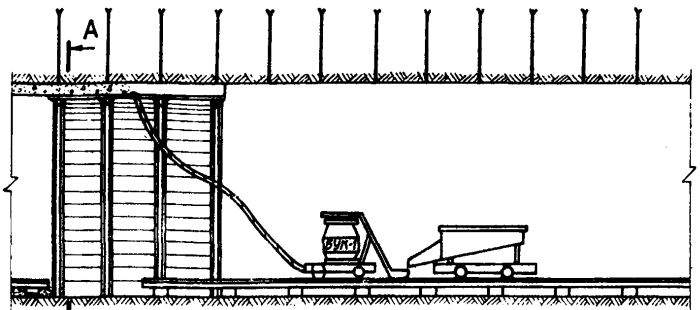
| №№ шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, м/сек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,7 | 1,75 | 1,2 | 0,55 | 0 | I |
| 11-20 | 10 | 2,5 | 1,5 | 1,2 | 0,51 | 25 | II |
| 21-27 | 7 | 2,5 | 1,5 | 1,2 | 0,51 | 50 | III |
| 28-42 | 15 | 2,5 | 1,5 | 1,2 | 0,51 | 75 | IV |
| 43-51 | 9 | 2,5 | 1,5 | 1,2 | 0,51 | 100 | V |
| Итого | 51,0 | 129,0 | 79,0 | | | | |

## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³/мес. | 550 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 20 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 16 |
| 5 | Числа проходчиков в смену | чел. | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 11,5 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³ св. / чел.см | 1,19 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см / м³ св | 0,84 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 42,51 |

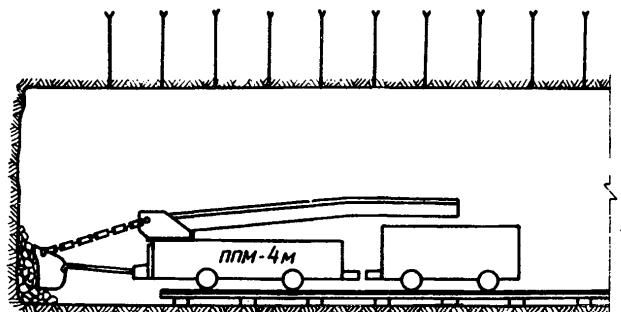
Схема 5, лист 1

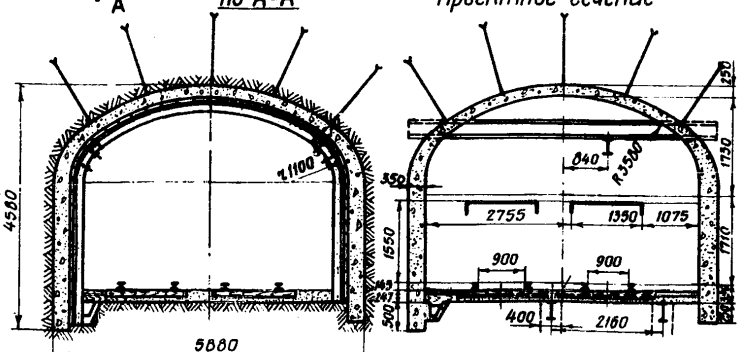



по А-А

Проектное сечение




## Характеристика камеры

| NN п/п | Наименование показателей | Ед. изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 16,6 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 21,1 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | — | 7-9 |
| 4 | Длина | м | 15,4 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 249 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 326 |
| 7 | Постоянная крепь - бетон | $м^3$ | 63,5 |
| 8 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППМ-4 м | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 17 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Схема 5, лист 2.

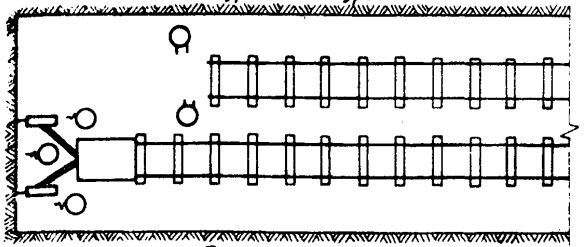
## Сводный график сооружения камеры

| №№ п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Продолжительность, (дней) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | $м^3$ | 326 | 6,4 |
| 2 | Возведение бетонной крепи | $м^3$ | 63,5 | 5,1 |
| 3 | Настилка пост рельс. пути | м | 30,8 | |

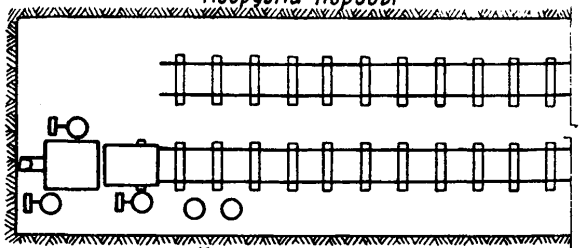
Дни: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Расстановка рабочих по операциям цикла

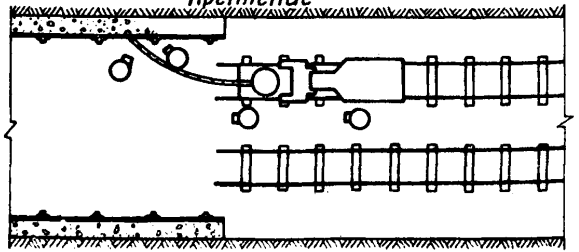
Бурение шпуров



Погрузка породы



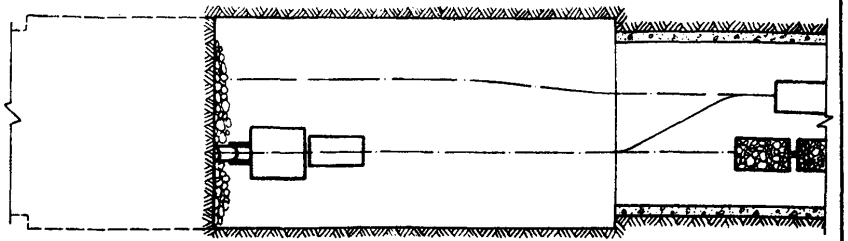
Крепление



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- настилка пути
- вспомогательные работы
- постоянное крепление

Схема обмена вагонеток



## Показатели по труду

| №№ п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел. см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 3 | 102 | 62 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 26 | 20 |
| | Всего | 5 | 4 | 128 | 82 |

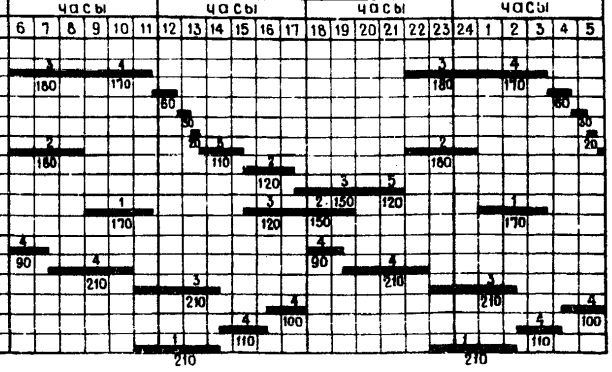
Сечение камеры принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТ Н-162-28-8-2.

Схема 5, лист 3.

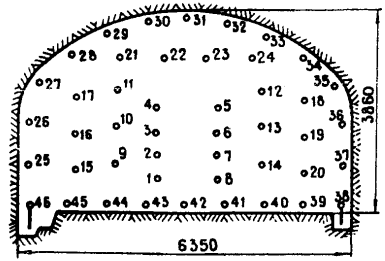
# Технология проведения депо противопожарного поезда

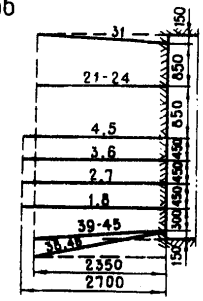
## График организации работ

| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 110,8 | 3-4 | 5 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 46 | – | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт. | 46 | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 20 |
| 5 | Установка временной крепи | рам | 2 | 2-5 | 4 | 50 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 2,0 | 2 | 2 | 00 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 43,2 | 3-5 | 4 | 30 |
| 8 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 1-3 | 7 | 20 |
| | **Возведение бетонной крепи** | | | | | |
| 1 | Снятие временной крепи | рам | 2,0 | 4 | 1 | 30 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 22,0 | 4 | 3 | 30 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 7,1 | 3 | 3 | 30 |
| 4 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 22,0 | 4 | 1 | 40 |
| 5 | Укладка постоянного рельсового пути | м | 4,0 | 4 | 1 | 50 |
| 6 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 1 | 3 | 30 |




### Схема расположения шпуров




### Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 59,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,38 |
| 3 | К.и.ш. | – | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | – | – |
| | ЭД-8Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 38 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

### Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³/мес. | 740 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 18 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 12 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел. | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 16,6 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³/чел.дн. | 1,51 |
| 8 | Трудозатраты | чел.дн./м³ | 0,66 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1 м³ в сбету | руб. | 48,5 |

### Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров м | Величина заряда, кг | Длина забойки м | Коэф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,7 | 1,50 | 1,4 | 0,48 | 0 | I |
| 9-14 | 6 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 25 | II |
| 15-24 | 10 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 50 | III |
| 25-37 | 13 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 75 | IV |
| 38-46 | 9 | 2,35 | 1,25 | 1,25 | 0,47 | 100 | V |
| Итого | 46 | 110,8 | 59,5 | | | | |

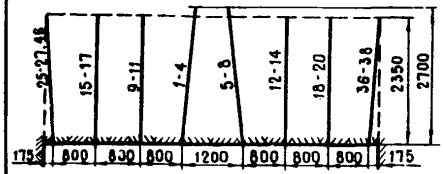
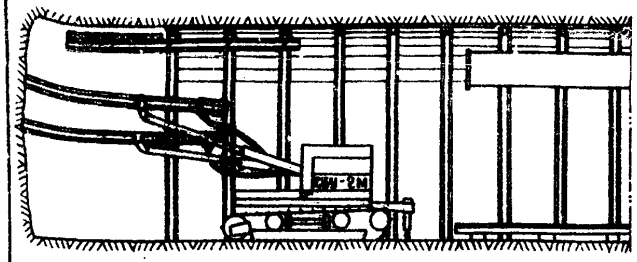
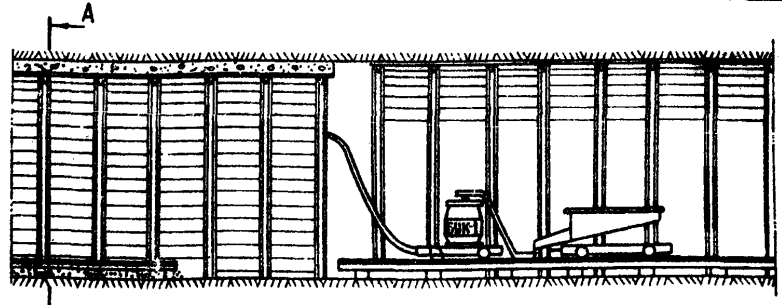
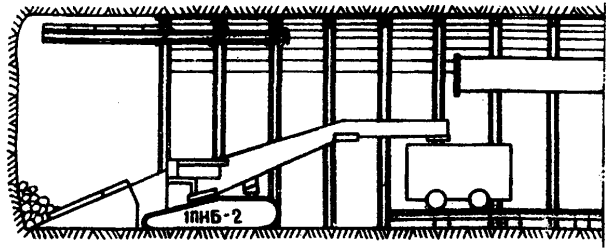


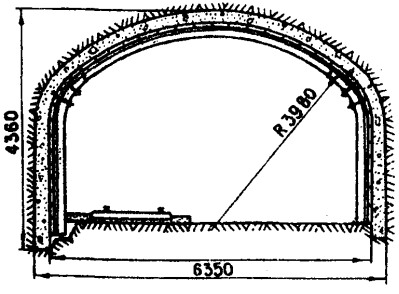

Схема 6, лист 1



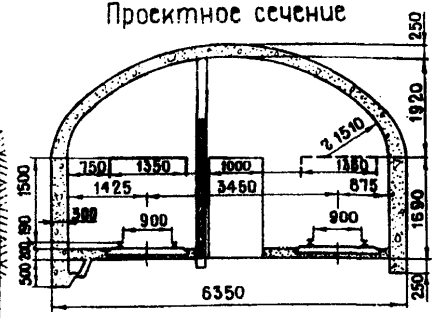




По А-А




Проектное сечение




## Характеристика камеры

| NN n/n | Наименование показателей | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 17,2 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 21,6 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 4 - 6 |
| 4 | Длина | м | 26,8 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 455 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 579 |
| 7 | Постоянная крепь - бетон | $м^3$ | 94,3 |
| 8 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Основное оборудование

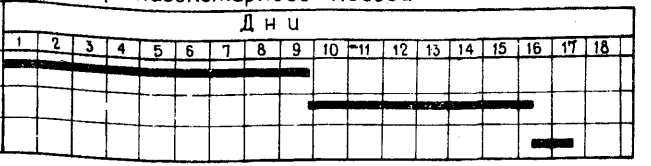
| NN n/n | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина 1ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка СБУ-2м | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 17 |
| 4 | Вентилятор СВМ-5м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 3 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТ НР 188-167-66-12

Схема 6, лист 2

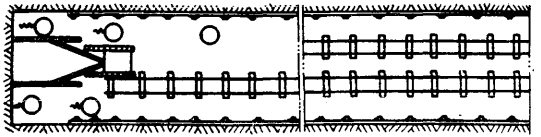
## Сводный график сооружения депо противопожарного поезда

| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Продолжительность (дней) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | м³ | 579 | 8,8 |
| 2 | Возведение бетонной крепи | м³ | 94,3 | 6,6 |
| 3 | Устройство перемычки | м² | 101 | 1,2 |

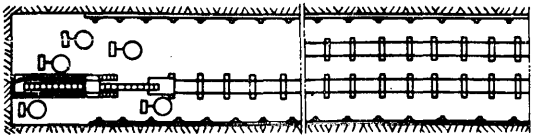



## Расстановка рабочих по операциям цикла

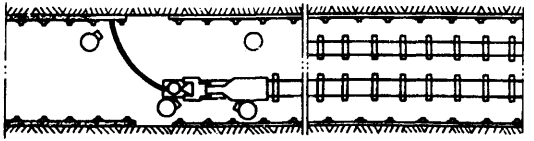
Бурение шпуров



Погрузка породы



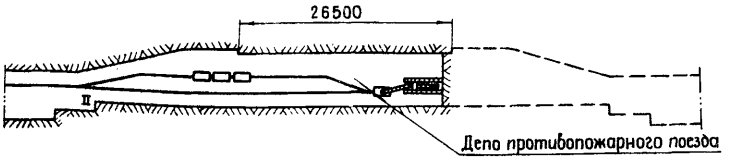
Крепление



Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Вспомогательные работы

## Схема обмена вагонеток




Условные обозначения:

- Порожн. вагонетка
- Груж. вагонетка
- Маневровая лебедка

## Показатели по труду

| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 3 | 141 | 94 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 35 | 31 |
| | Всего | 5 | 4 | 176 | 125 |

Примечание: В трудозатраты на крепление включено устройство перемычки

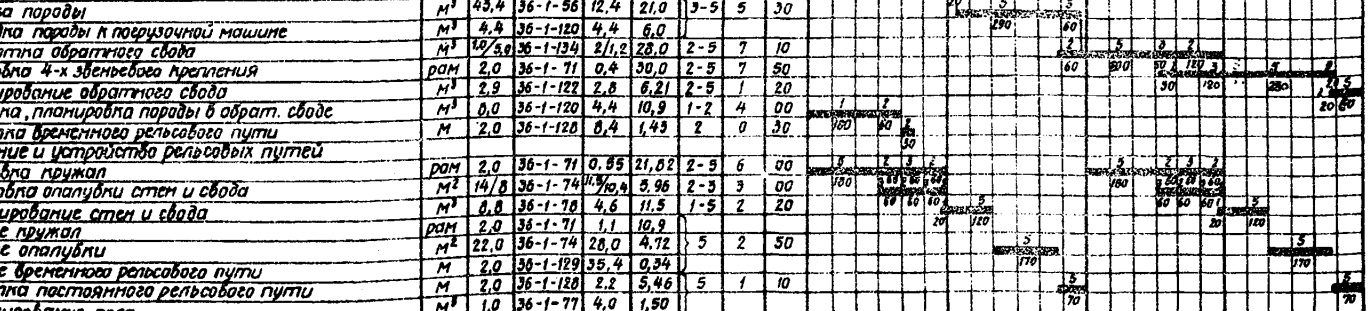
Схема 6, лист 3

106

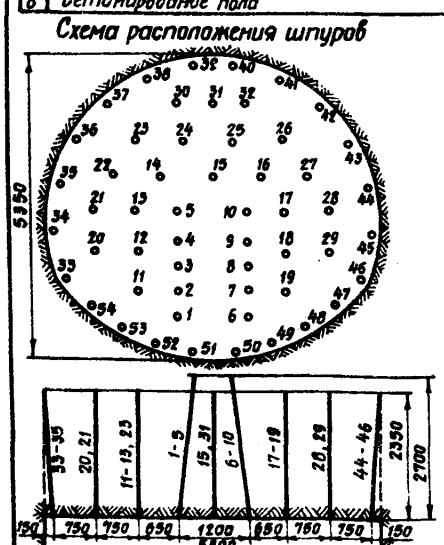
# Технология проведения камеры электроподстанции

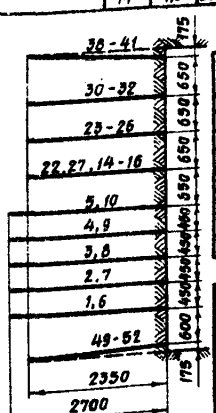
## График организации работ

| № п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол. | По сборнику норм: § | По сборнику норм: норма | Чел.-час по норме | Количест. рабочих | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 130 | 36-1-51 | 49,0 | 16,0 | 3-4 | 4 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 54 | — | — | — | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 43,4 | 36-1-56 | 12,4 | 21,0 | 3-5 | 5 | 30 |
| 6 | Перекидка породы к погрузочной машине | м³ | 4,4 | 36-1-120 | 4,4 | 6,0 | | | |
| 7 | Разработка обратного свода | м³ | 10/5,6 | 36-1-134 | 2/1,2 | 28,0 | 2-5 | 7 | 10 |
| 8 | Установка 4-х звеньевого крепления | рам | 2,0 | 36-1-71 | 0,4 | 30,0 | 2-5 | 7 | 50 |
| 9 | Бетонирование обратного свода | м³ | 2,9 | 36-1-122 | 2,8 | 6,21 | 2-5 | 1 | 20 |
| 10 | Подсыпка, планировка породы в обрат. своде | м³ | 0,0 | 36-1-120 | 4,4 | 10,9 | 1-2 | 4 | 00 |
| 11 | Настилка временного рельсового пути | м | 2,0 | 36-1-128 | 8,4 | 1,43 | 2 | 0 | 30 |
| | **Крепление и устройство рельсовых путей** | | | | | | | | |
| 1 | Установка пружал | рам | 2,0 | 36-1-71 | 0,85 | 21,82 | 2-5 | 6 | 00 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 14/8 | 36-1-74 | 11,3/10,4 | 5,96 | 2-3 | 3 | 00 |
| 3 | Бетонирование стен и свода | м³ | 6,8 | 36-1-78 | 4,6 | 11,5 | 1-5 | 2 | 20 |
| 4 | Снятие пружал | рам | 2,0 | 36-1-71 | 1,1 | 10,9 | | | |
| 5 | Снятие опалубки | м² | 22,0 | 36-1-74 | 28,0 | 4,72 | 5 | 2 | 50 |
| 6 | Снятие временного рельсового пути | м | 2,0 | 36-1-129 | 35,4 | 0,34 | | | |
| 7 | Настилка постоянного рельсового пути | м | 2,0 | 36-1-128 | 2,2 | 5,46 | 5 | 1 | 10 |
| 8 | Бетонирование пола | м³ | 1,0 | 36-1-77 | 4,0 | 1,50 | | | |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ — АП-4Жв | кг | 70,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,41 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 10 |
| | ЭДКЗ | шт. | 44 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

## Данные о шпурах и зарядах

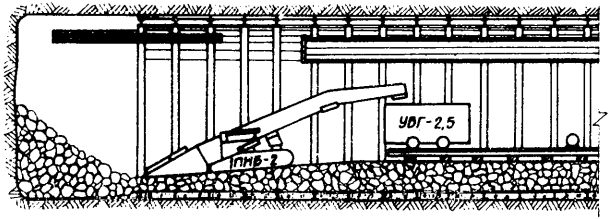
| №№ шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,7 | 1,50 | 1,4 | 0,48 | 0 | I |
| 11-19 | 9 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 25 | II |
| 20-32 | 13 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 50 | III |
| 33-46 | 14 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 75 | IV |
| 47-54 | 8 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 100 | V |
| Итого | 54 | 130,0 | 70,0 | | | | |

## Основные показатели

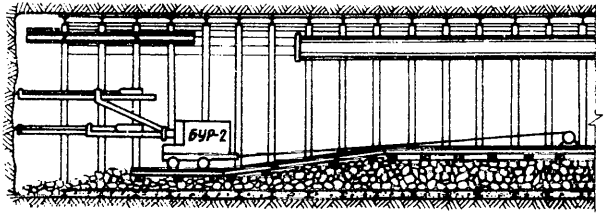
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³/мес. | 500 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 24 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 12 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел. | 5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 24,0 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³ св / чел. см | 1,0 |
| 8 | Трудозатраты | чел. см. / м св | 1,0 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101,5 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 67,9 |

Схема 7, лист 1

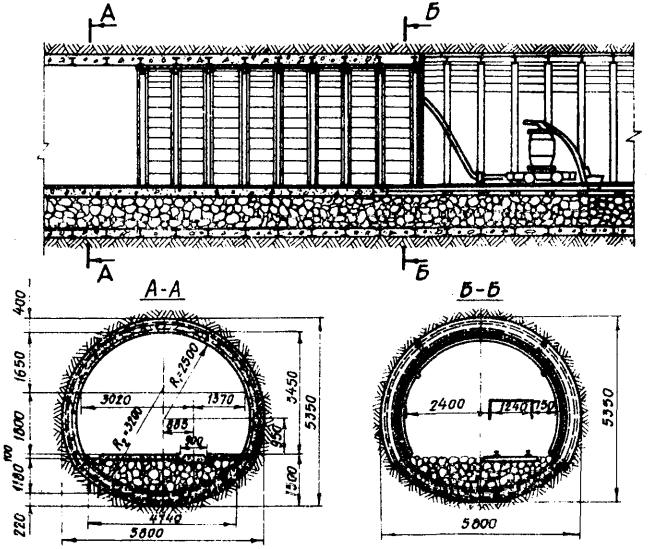
## Погрузка породы




## Бурение шпуров




## Укладка бетона




## Характеристика камеры

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 15,0 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 24,7 |
| 3 | Коэффициент крепости породы | $f$ | 4-6 |
| 4 | Длина | м | 32 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 480 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 808 |
| 7 | Постоянная крепь-металлобетон | $\frac{рам}{м}$ | 1,0 |
| | - бетон | $м^3$ | 205.7 |
| 8 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 67,0 |

## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина 1ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | " | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | " | 10 |
| 4 | Вентилятор СВМ-5 м | " | 2 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8 п | " | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | " | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | " | 1 |

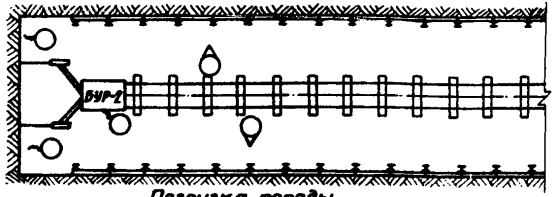
Схема 7, лист 2

## Сводный график сооружения камеры

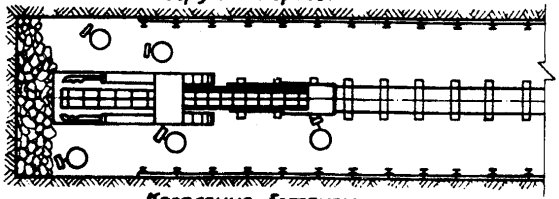
| NN п/п | Наименование | Объем работ: ед. изм. | Объем работ: кол-во | Продолжительность, дней | Дни |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | м³ | 800 | 16,0 | |
| 2 | Возведение бетонной крепи | м³ | 205,7 | 0,8/1,2 | |
| 3 | Настилка постоянного рельсового пути | м | 32 | | |

## Расстановка рабочих по операциям цикла

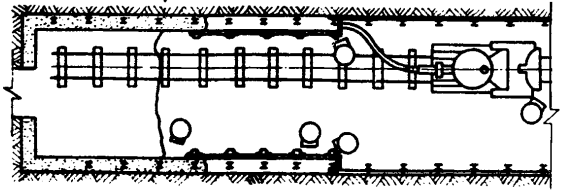
### Бурение шпуров




### Погрузка породы

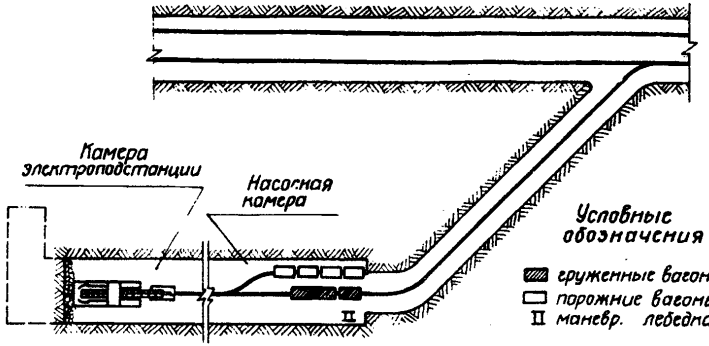


### Крепление бетоном



- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Подсыпка породы, планировка обратного свода

## Схема транспорта




Условные обозначения:

- груженные вагоны
- порожние вагоны
- II маневр. лебедка

## Показатели по труду

| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел. см. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в смену | | на весь объем | |
| | | на проходку | на крепление | на проходку | на крепление |
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 4 | 256,0 | 128,6 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 64,0 | 32,0 |
| | Итого | 5 | 5 | 320,0 | 160,0 |

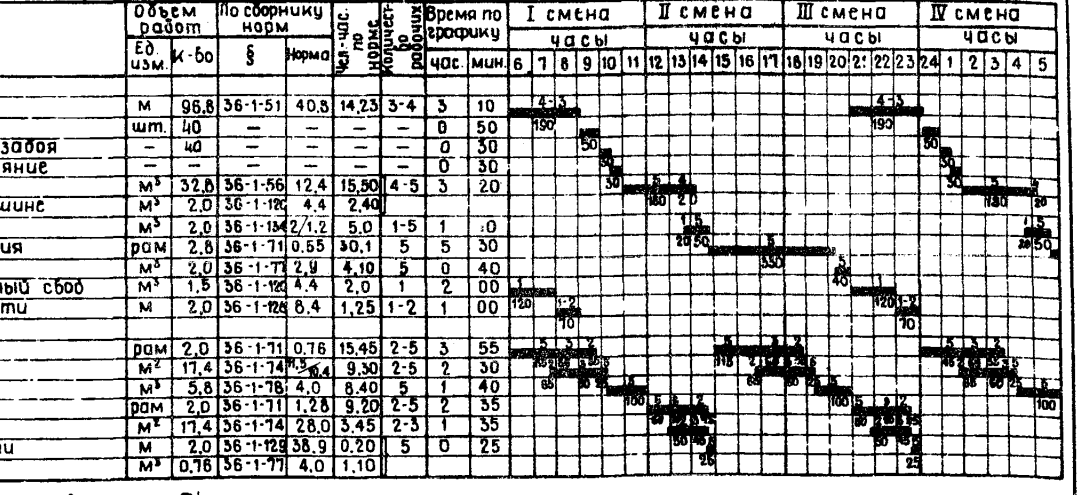
Сечение принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТа ТП 401-11-48, альбом IV.

Схема 7, лист 3

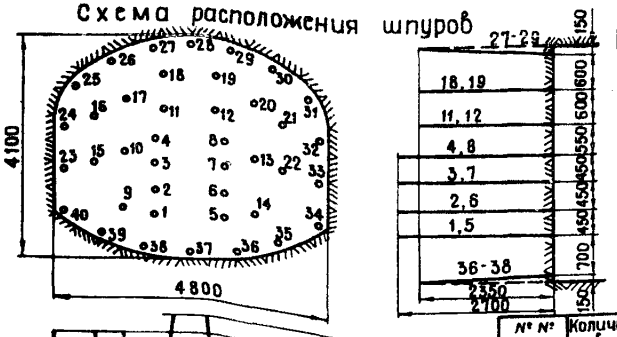
# Технология проведения камеры преобразовательной подстанции

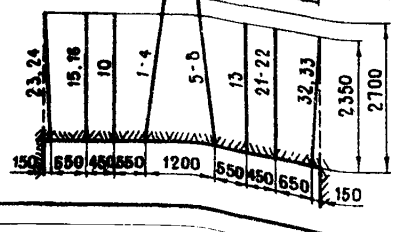
## График организации работ

| NN п/п | Наименование | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: К-во | По сборнику норм: § | По сборнику норм: Норма | Чел.-час. по норме | Количество рабочих | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 96,8 | 36-1-51 | 40,8 | 14,23 | 3-4 | 3 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 40 | — | — | — | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | 40 | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 32,6 | 36-1-56 | 12,4 | 15,50 | 4-5 | 3 | 20 |
| 6 | Перекидка породы к погрузочной машине | м³ | 2,0 | 36-1-120 | 4,4 | 2,40 | | | |
| 7 | Разработка обратного свода | м³ | 2,0 | 36-1-134 | 2,1/1,2 | 5,0 | 1-5 | 1 | 00 |
| 8 | Установка металлического крепления | рам | 2,8 | 36-1-71 | 0,55 | 30,1 | 5 | 5 | 30 |
| 9 | Бетонирование обратного свода | м³ | 2,0 | 36-1-77 | 2,9 | 4,10 | 5 | 0 | 40 |
| 10 | Планировка, подсыпка породы в обратный свод | м³ | 1,5 | 36-1-120 | 4,4 | 2,0 | 1 | 2 | 00 |
| 11 | Настилка временного рельсового пути | м | 2,0 | 36-1-128 | 8,4 | 1,25 | 1-2 | 1 | 00 |
| | **Крепление** | | | | | | | | |
| 1 | Установка кружал | рам | 2,0 | 36-1-71 | 0,76 | 15,45 | 2-5 | 3 | 55 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 17,4 | 36-1-74 | 1,5/0,4 | 9,30 | 2-5 | 2 | 30 |
| 3 | Бетонирование стен и свода | м³ | 5,8 | 36-1-78 | 4,0 | 8,40 | 5 | 1 | 40 |
| 4 | Снятие кружал | рам | 2,0 | 36-1-71 | 1,28 | 9,20 | 2-5 | 2 | 35 |
| 5 | Снятие опалубки | м² | 17,4 | 36-1-74 | 28,0 | 3,45 | 2-3 | 1 | 35 |
| 6 | Снятие временного рельсового пути | м | 2,0 | 36-1-129 | 38,9 | 0,20 | 5 | 0 | 25 |
| 7 | Бетонирование пола | м³ | 0,76 | 36-1-77 | 4,0 | 1,10 | | | |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 52,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,58 |
| 3 | к. и. ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 32 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК 1/50 | шт. | 1 |

## Данные о шпурах и зарядах

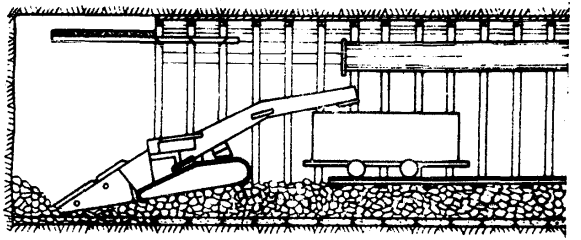
| № № шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения шпуров | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,7 | 1,50 | 1,4 | 0,48 | 0 | I |
| 9-14 | 6 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 25 | II |
| 15-22 | 8 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 50 | III |
| 23-33 | 11 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 75 | IV |
| 34-40 | 7 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 100 | V |
| Итого | 40 | 96,8 | 52,0 | | | | |

## Основные показатели

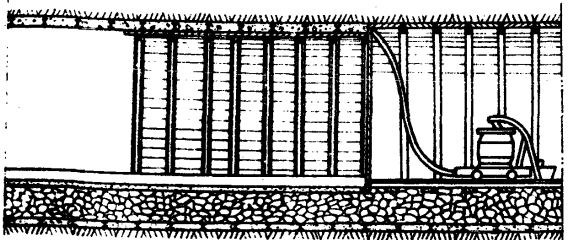
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м³сб / мес | 495 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 15 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 9 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 10,2 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел-см | 0,99 |
| 8 | Трудозатраты | ч.см / м³сб | 1,01 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101,5 |
| 10 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб. | 68,81 |

Схема 8, лист 1

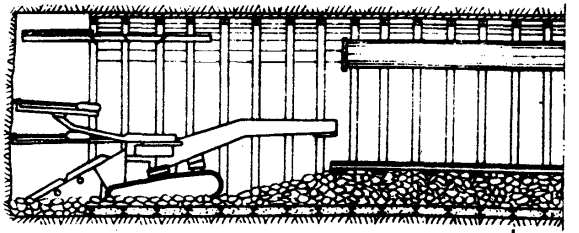
## Погрузка породы



## Возведение бетонной крепи

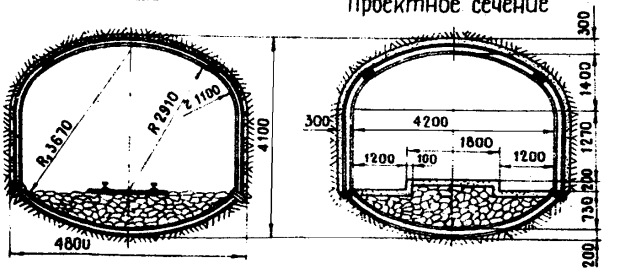


## Бурение шпуров




## А - А

## Проектное сечение




## Характеристика камеры

| №№ п/п | Наименование | Ед изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 9,9 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 16,4 |
| 3 | Коэффициент крепости породы | f | 4 - 6 |
| 4 | Длина | м | 20,4 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 202 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 333 |
| 7 | Постоянная крепь - металлобетон | рам/м | 1,0 |
| | - Бетон | $м^3$ | 87,0 |

## Основное оборудование

| №№ п/п | Наименование | Ед изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Буро-погрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-13 | шт | 1 |
| 2 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 7 |
| 3 | Вентилятор СВМ-5м | шт. | 1 |
| 4 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 5 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 6 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом Р 1816-134-4-1

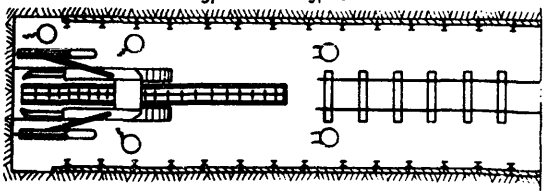
Схема 8, лист 2

## Сводный график сооружения камеры

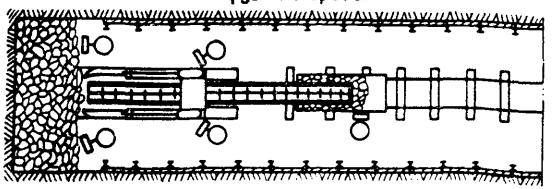
| NN п/п | Наименование | Объем работы: Ед. изм. | Объем работы: Кол-во | Продол-жительность (дней) | Дни: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | м³/прох | 333 | 6.19 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Возведение бетонной крепи | м³ | 87.0 | 0.19/3.83 | | | | | | | | | | | | |

### Расстановка рабочих по операциям цикла

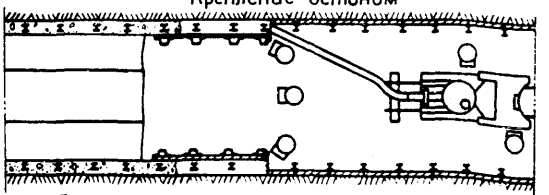
Бурение шпуров



Погрузка породы

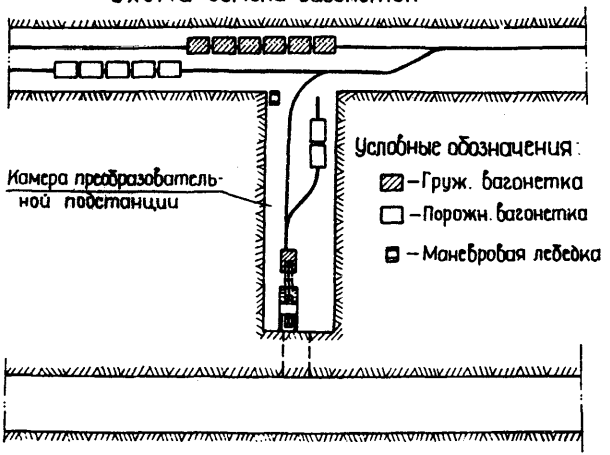


Крепление бетоном



- Бурение шпуров
- Уборка породы
- Крепление бетоном
- Настилка рельсового пути

### Схема обмена вагонеток




### Показатели по труду

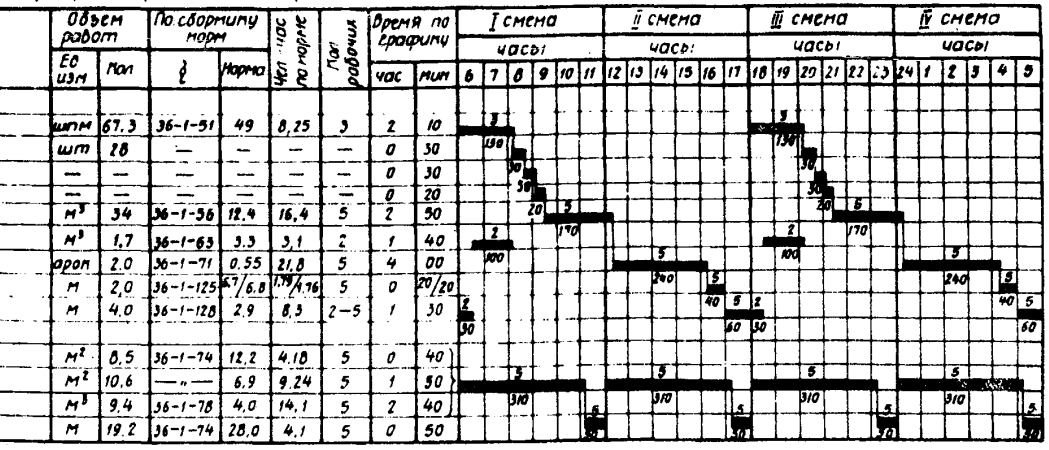
| NN п.п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел/см: в смену: на проходк. | в смену: на крепл. | на весь объем: на проходк. | на весь объем: на крепл. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 4 | 99 | 61 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 25 | 15 |
| | Итого | 5 | 5 | 124 | 76 |

Схема 8, лист 3

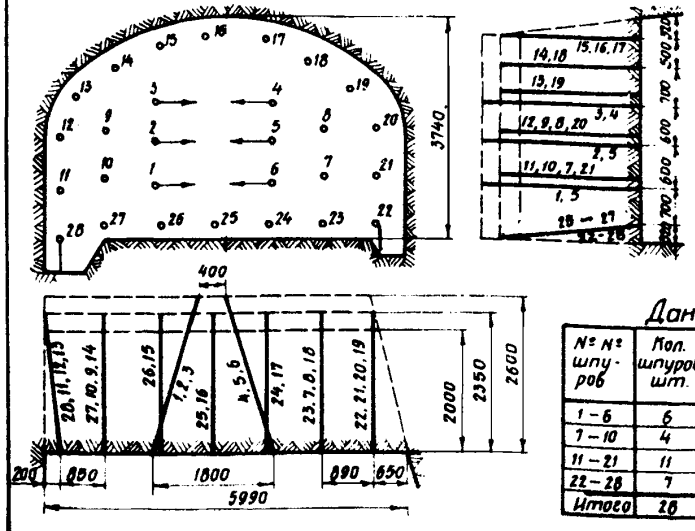
# Технология проведения сопряжения

## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ: Ед изм | Объем работ: Кол | По сборнику норм: № | По сборнику норм: Норма | Чел.-час по норме | Кол. рабочих | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров БУР-2 | шпм | 67,3 | 36-1-51 | 49 | 8,25 | 3 | 2 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 28 | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Уборка породы 1ПМБ-2 | м³ | 34 | 36-1-56 | 12,4 | 16,4 | 5 | 2 | 50 |
| 6 | Отбойка породы вручную (5%) | м³ | 1,7 | 36-1-63 | 3,3 | 3,1 | 2 | 1 | 40 |
| 7 | Установка арочной крепи | арок | 2,0 | 36-1-71 | 0,55 | 21,8 | 5 | 4 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,0 | 36-1-125 | 4,7/6,8 | 1,76/4,16 | 5 | 0 | 20/20 |
| 9 | Настилка постоянного рельсового пути | м | 4,0 | 36-1-128 | 2,9 | 8,3 | 2–5 | 1 | 30 |
| | **Крепление** | | | | | | | | |
| 1 | Установка кружал и опалубки стен | м² | 8,5 | 36-1-74 | 12,2 | 4,18 | 5 | 0 | 40 |
| 2 | Установка кружал в своды | м² | 10,6 | — " — | 6,9 | 9,24 | 5 | 1 | 30 |
| 3 | Укладка бетонной смеси за опалубку | м³ | 9,4 | 36-1-78 | 4,0 | 14,1 | 5 | 2 | 40 |
| 4 | Снятие опалубки свода и стен | м | 19,2 | 36-1-74 | 28,0 | 4,1 | 5 | 0 | 50 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Тип ВВ - АП - 4ЖВ | пг | 36,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,02 |
| 3 | К.и.ш | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 22 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт. | 1 |

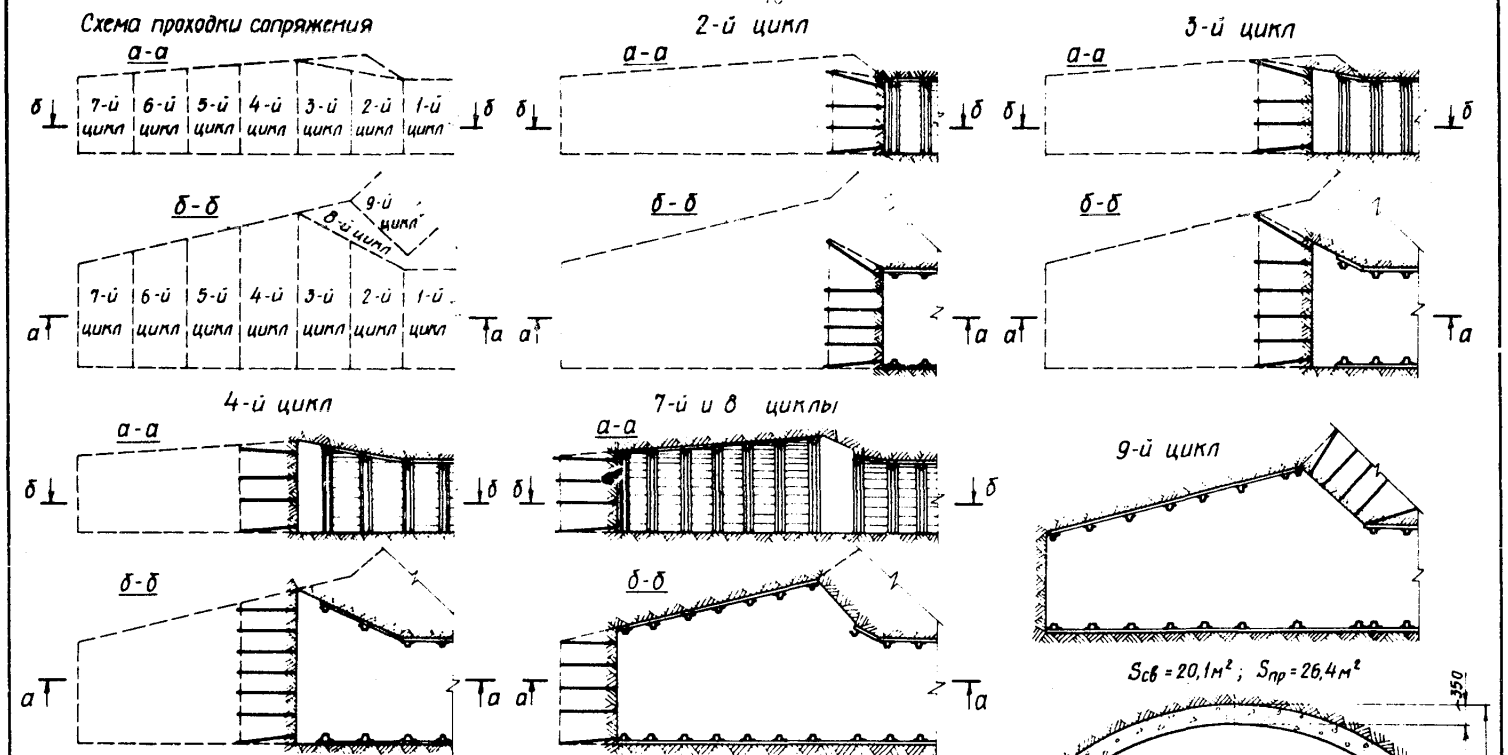
## Основные показатели

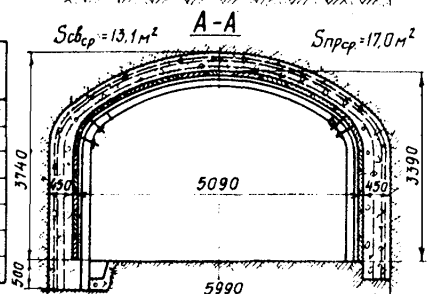
| № п/п | Наименование | Ед изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения сопряжения | м³ св. / нес. | 100 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 12 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 6 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел. | 5 |
| 6 | Продолжительность сооружения сопряжения | дн. | 7,6 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³ св. / чел.-см | 1,4 |
| 8 | Трудозатраты | чел.-см. / м³ св. | 0,72 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 104 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 60,26 |

## Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения шпура | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 – 6 | 6 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 7 – 10 | 4 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 25 | II |
| 11 – 21 | 11 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 50 | III |
| 22 – 28 | 7 | 2,35 | 1,25 | 1,3 | 0,47 | 75 | IV |
| Итого | 28 | 67,3 | 36,5 | | | | |

Схема 9, лист 1



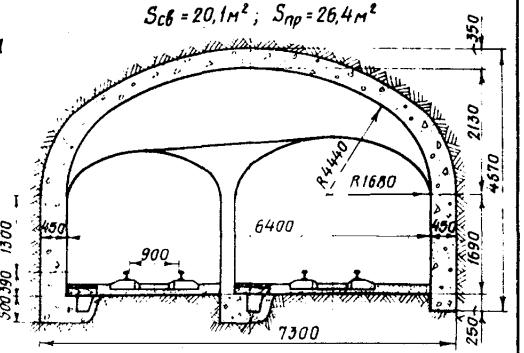




Схема 9, лист 2

## Характеристика сопряжения

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 6,1 – 20,1 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 9,8 – 26,4 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 3 – 4 |
| 4 | Длина | м | 16,0 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 213 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 303 |
| 7 | Постоянная крепь – спецпрофиль СП-18 в бетоне | рам/$м^3$ | 16 / 81,4 |

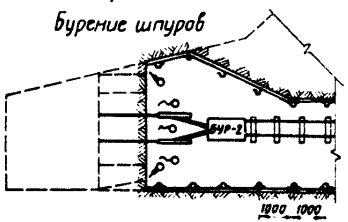
108

# Сводный график сооружения сопряжения

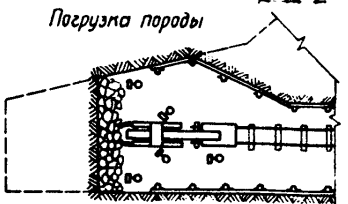
| № п/п | Наименование работ | Объем работ | | Время, суток | Сутки | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ед. изм. | Кол-во | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Прохождение сопряжения на временном креплении и настилка пути | м³ | 303 | 4,45 | | | | | | | | |
| 2 | Устройство котлована под фундамент | м³ | 6,0 | 0,35 | | | | | | | | |
| 3 | Возведение постоянного крепления | м³ | 75,4 | 2,6 | | | | | | | | |
| 4 | Укладка стрелочного перевода | шт. | 1,0 | 0,2 | | | | | | | | |

Расстановка рабочих по операциям цикла

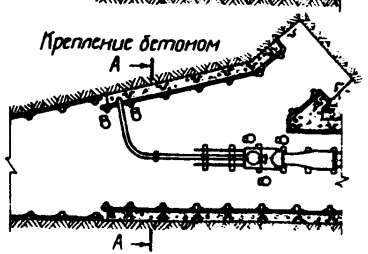
Бурение шпуров




Погрузка породы



Крепление бетоном




Условные обозначения

- бурение шпуров
- отбойка породы вручную
- погрузка породы
- крепление

Примечание:

Сечение А-А см на листе 1

## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина 1ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | " | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | " | 14 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | " | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | " | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | " | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | " | 1 |

## Показатели по труду

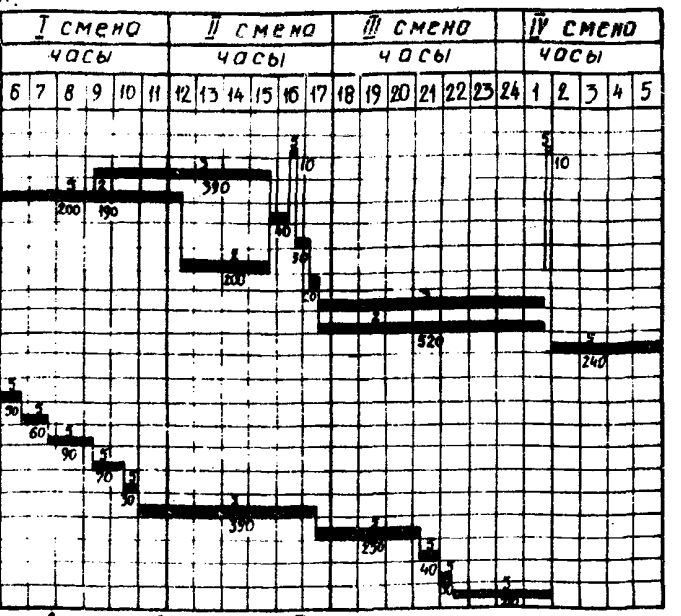
| № п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в смену | | на весь объем | |
| | | на проходку | на крепление | на проходку | на крепление |
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 4 | 77 | 45 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 19 | 11 |
| | Всего | 5 | 5 | 96 | 56 |

Сечение сопряжения принято в соответствии с черт. УкрНИИпроекта РСМ 2190-138-1-2

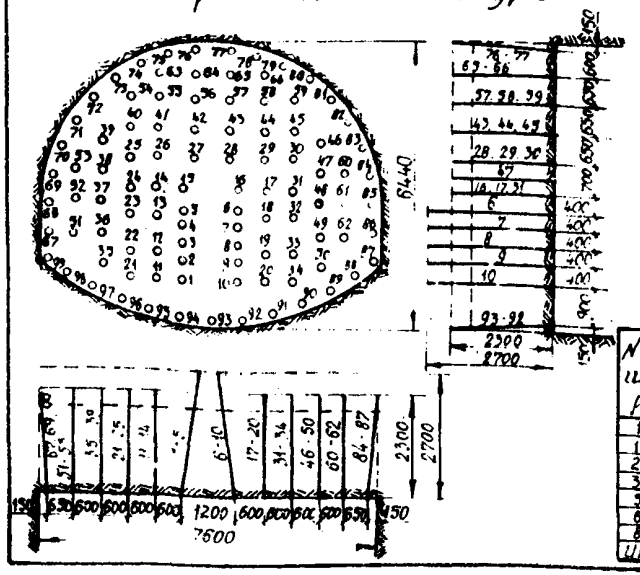
Схема 9, лист 3

# Технология проведения сопряжения
## График организации работ.

| | Наименование работ | Объем работ Ед изм | Кол | По сборнику норм № | Норма | Чел-час по норме | Колич рабочих | Время по графику час | мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Установка и снятие подвесного пути | — | — | — | — | — | 3 | 0 | 20 |
| 2 | Бурение шпуров с 2 ПНБ-2 | м | 134 | 36-1-31 | 40,6 | 22,8 | 3 | 6 | 30 |
| 3 | Бурение шпуров перфоратором | м | 78 | 36-1-46 | 18,6 | 25,2 | 2-3 | 6 | 30 |
| 4 | Заряжание шпуров | шт | 99 | — | — | — | — | 0 | 40 |
| 5 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 6 | Наращивание монжелеты для перегружателя | м | 1,7 | 35-1-81 | 1,4 | 7,3 | 2 | 3 | 20 |
| 7 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 20 |
| 8 | Уборка породы машиной 2ПНБ-2 | м³ | 64,5 | 36-1-56 | 1,3-1,1 | 33,2 | 3 | 8 | 20 |
| 9 | Зачистка породы вручную | м³ | 6,5 | 36-1-54 | 2,4 | 16,2 | 2 | | |
| 10 | Установка колец постоянной крепи | колец | 1,5 | 36-1-71 | 0,42 | 21,5 | 5 | 4 | 00 |
| | **Крепление** | | | | | | | | |
| 1 | Уборка породы в обратном своде вручную | м³ | 3,9 | 36-1-120 | 4,4 | 5,32 | 5 | 0 | 50 |
| 2 | Устройство подвесного полка | — | — | — | — | — | 3 | 1 | 00 |
| 3 | Устройство арматуры | т | 4,3 | 36-1-77 | 0,33 | 7,33 | 5 | 1 | 30 |
| 4 | Укладка бетона в обратный свод | м³ | 4,96 | 36-1-78 | 4,6 | 6,46 | 5 | 1 | 10 |
| 5 | Подсыпка обратного свода | м³ | 3,2 | НИС-15 | 1,8 | 2,86 | 5 | 0 | 30 |
| 6 | Установка опалубки стен и свода | рам | 3,28 | 36-1-71 | 0,57 | 35,5 | 5 | 6 | 30 |
| 7 | Укладка бетона в стены и свод | м³ | 15,5 | 36-1-78 | 4,6 | 120,0 | 5 | 3 | 50 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,64 | 36-1-125 | 6,8 | 1,45 | 5 | 0 | 40 |
| 9 | Настилка постоянного пути | м | 1,95 | 36-1-128 | 4,3 | 2,6 | 5 | 0 | 30 |
| 10 | Снятие опалубки | рам | 3,38 | 36-1-77 | 1,14 | 17,8 | 5 | 3 | 30 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Тип ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 126 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,7 |
| 3 | К.И.Ш. | | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы | | |
| | ЭД-8-Ж | шт | 10 |
| | ЭДКЗ | шт | 89 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт | 1 |

## Данные о шпурах и зарядах

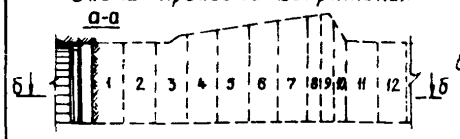
| № № шпуров | Кол. шпуров шт | Длина шпуров м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения шпуров | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,70 | 1,5 | 1,40 | 0,48 | 0 | I |
| 11-20 | 10 | 2,5 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 25 | II |
| 21-34 | 14 | 2,3 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 50 | III |
| 35-50 | 16 | 2,3 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 75 | IV |
| 51-66 | 16 | 2,3 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 100 | V |
| 67-86 | 20 | 2,3 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 125 | VI |
| 87-99 | 13 | 2,3 | 1,25 | 1,22 | 0,47 | 150 | VII |
| Итого | 99 | 232,0 | 126,0 | | | | |

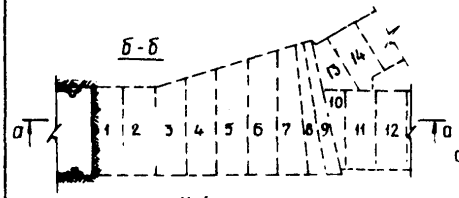
## Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения сопряжения | $\frac{м^3 св}{нед}$ | 340 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл: | м | 1,85 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 24 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 20 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 6 | Продолжительность сооружения сопряжения | дн | 14,3 |
| 7 | Производительность труда проходчика | $\frac{м^3 св}{чел\text{-}см}$ | 1,08 |
| 8 | Трудозатраты | $\frac{чел\text{-}см}{м^3 св}$ | 0,93 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 103 |
| 10 | Полная стоимость 1 м³ в свети | руб | 70,38 |

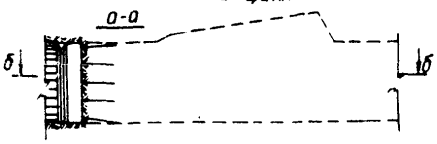
Схема 10, лист 1.

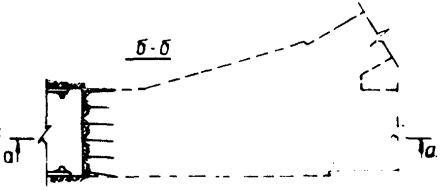
## Схема проходки сопряжения



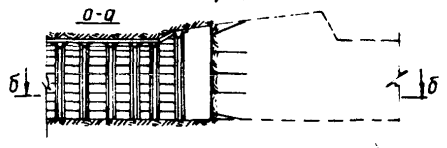



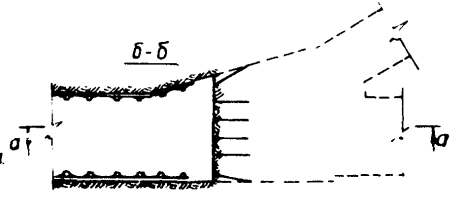

1-й цикл



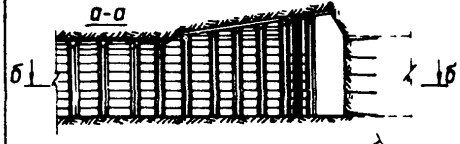



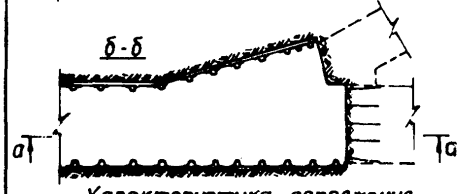

5-й цикл



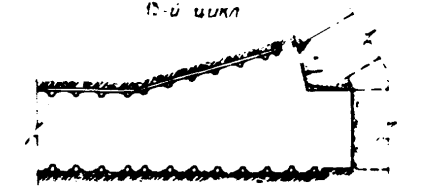




11-й цикл

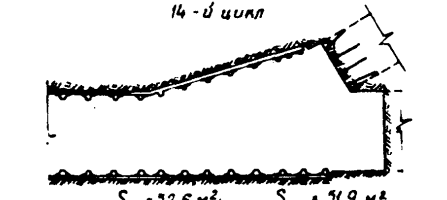



12-й цикл



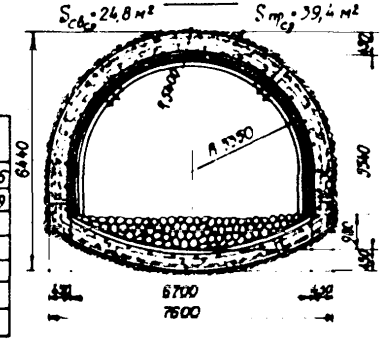
14-й цикл

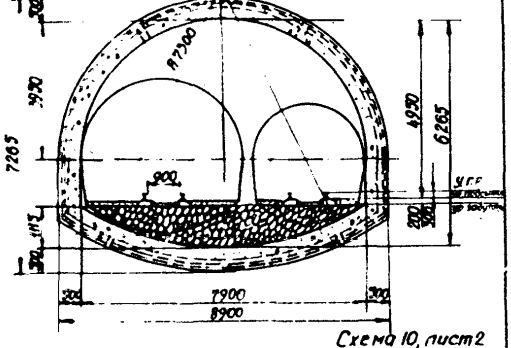


$S_{сб}$ = 32,6 м²  $S_{пр}$ = 31,9 м²

А - А

$S_{сб_{св}}$ = 24,8 м²  $S_{пр_{св}}$ = 39,4 м²




### Характеристика сопряжения

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 22-32,6 |
| 2 | Сечение в проходке | " | 28-31,9 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 4 | Длина | м | 143 |
| 5 | Объем в свету | м³ | 311 |
| 6 | Объем в проходке | " | 495 |
| 7 | Постоянная крепь - КЖЗ в бетоне | | |

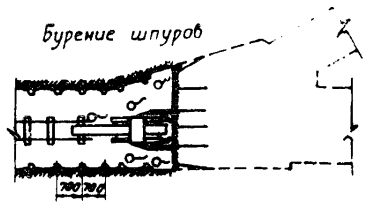
Схема 10, лист 2

## Сводный график сооружения сопряжения

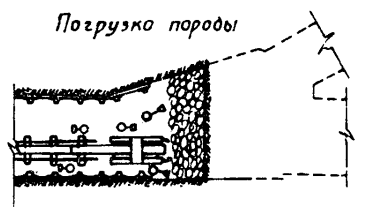
| № п/п | Наименование работ | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Время, суток | Сутки: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка сопряжения | м³ | 49,5 | 7,7 | |
| 2 | Возведение бетонной крепи | м³ | 117,5 | 6,4 | |
| 3 | Укладка стрелочного перевода | шт | 1 | 0,2 | |

## Расстановки рабочих по операциям цикла

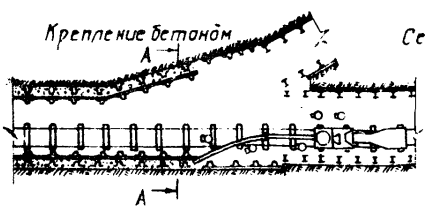
Бурение шпуров



Погрузка породы



Крепление бетоном




Условные обозначения

- бурение шпуров
- зачистка породы вручную
- погрузка породы
- крепление

Примечание

Сечение А-А см. на листе 2.

## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-1П/пр-2м | шт | 1/5 |
| 2 | Вагонетки УВГ-2,5 | " | 14 |
| 3 | Вентилятор СВМ-6м | " | 1 |
| 4 | Молотки отбойные МО-8п | " | 2 |
| 5 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | " | 1 |
| 6 | Бетоноукладчик БУК-1 | " | 1 |
| 7 | Подвесной перегружатель ППП-1П | " | 1 |

## Показатели по труду

| № п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел.см: в смену, на проходку | в смену, на крепление | на весь объем, на проходку | на весь объем, на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 4 | 123 | 109 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 31 | 27 |
| | Всего | 5 | 5 | 154 | 136 |

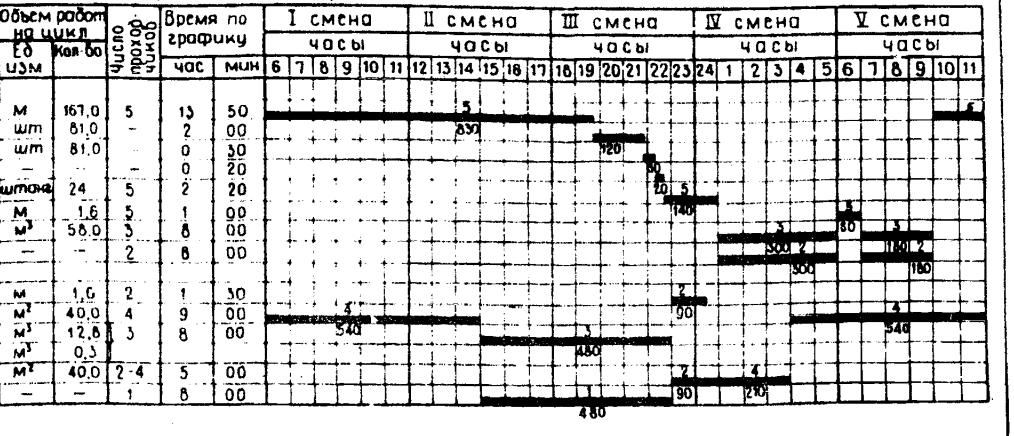
Сечение сопряжения принято в соответствии с черт. Донгипрошахт 1063-138-61-1.

Схема 10, лист 3.

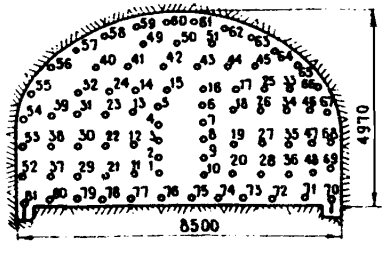
# Технология проведения камеры подъемной машины

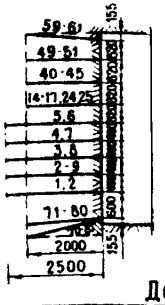
## График организации работ

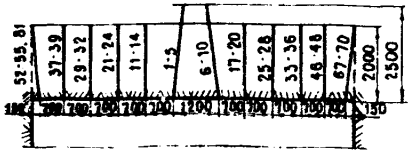
| NN п/п | Наименование | Объем работ на цикл Ед изм | Объем работ на цикл Кол-во | Число проходчиков | Время по графику час | Время по графику мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 167,0 | 5 | 13 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 81,0 | - | 2 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | шт | 81,0 | | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | - | - | | 0 | 20 |
| 5 | Установка временной крепи | штанга | 24 | 5 | 2 | 20 |
| 6 | Укладка временного рельсового пути | м | 1,6 | 5 | 1 | 00 |
| 7 | Погрузка породы | м³ | 58,0 | 3 | 8 | 00 |
| 8 | Прочие вспомогательные работы | - | - | 2 | 8 | 00 |
| | **Возведение бетонной крепи** | | | | | |
| 1 | Снятие временного рельсового пути | м | 1,6 | 2 | 1 | 30 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 40,0 | 4 | 9 | 00 |
| 3 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 12,8 | 3 | 8 | 00 |
| 4 | бетонирование пола | м³ | 0,3 | | | |
| 5 | Снятие опалубки стен и свода | м² | 40,0 | 2-4 | 5 | 00 |
| 6 | Прочие вспомогательные работы | - | - | 1 | 8 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 1040 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,79 |
| 3 | К и Ш | - | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8Ж | шт. | 10 |
| | ЭДКЗ | шт. | 91 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

## Основные показатели

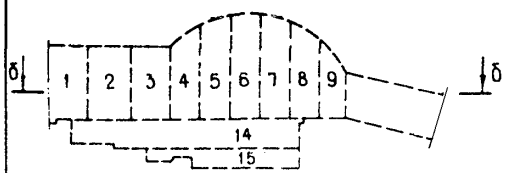
| NN п.п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м*сб / мес | 550 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,6 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 28 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 22 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 4-5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн. | 16,3 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел см | 1,01 |
| 8 | Трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,98 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб. | 50,15 |

## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Кол шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,5 | 1,5 | 1,22 | 0,52 | 0 | I |
| 11-20 | 10 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 25 | II |
| 21-36 | 16 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 50 | III |
| 37-51 | 15 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 75 | IV |
| 52-69 | 18 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 100 | V |
| 70-81 | 12 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 125 | VI |
| Итого | 81 | 167,0 | 104,0 | | | | |

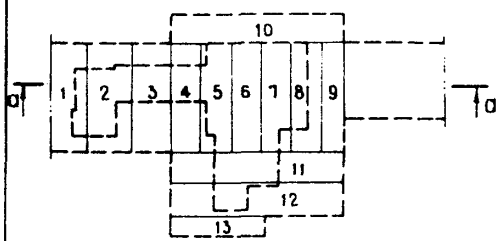
Схема 11, лист 1

## Последовательность проходки камеры

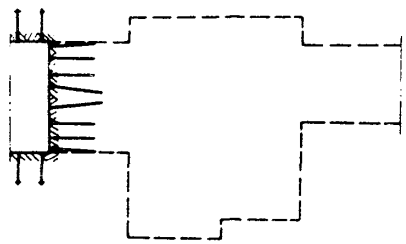



а-а 2 цикл

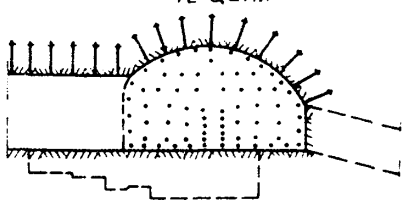




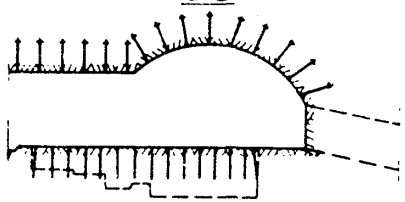

б - б



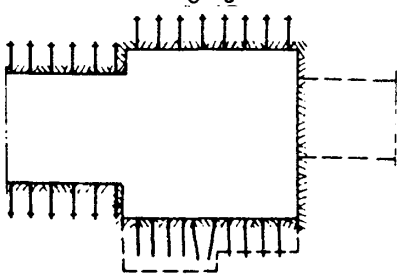
12 цикл



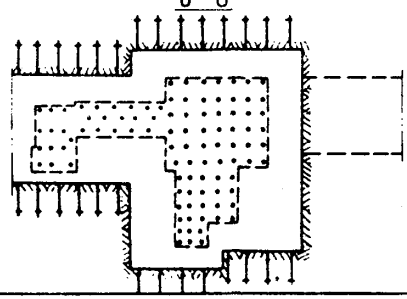
а-а 14 цикл



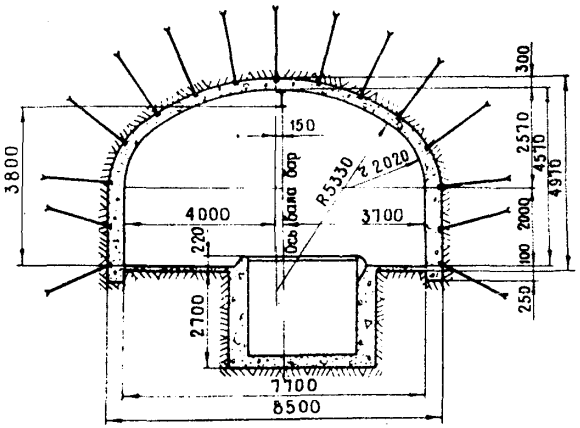
б - б



б - б



## Проектное сечение




## Характеристика камеры

| №№ пп | Наименование показателей | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 30,8 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 36,2 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 4 | Длина | м | 10,3 |
| 5 | Объем в свету | $м^3$ | 293 |
| 6 | Объем в проходке | $м^3$ | 373 |
| 7 | Постоянная крепь-бетон | $м^3$ | 77,3 |

Примечание: В породах средней крепости (f = 4-6, и ниже), а также с неустойчивой кровлей следует принимать следующую технологию сооружения камеры: вначале проходить верхнюю часть камеры и сооружать на опорных башмаках постоянное перекрытие, а затем под его защитой вести работы в нижней части камеры

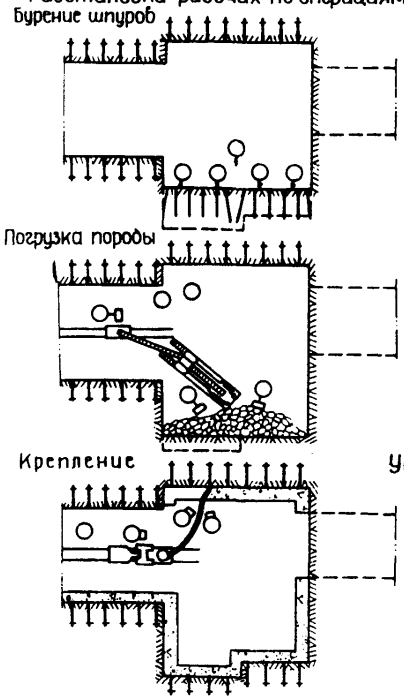
Сечение камеры принято в соответствии с черт Южгипрошахт ТП-401-11-28

Схема 11, лист 2

## Сводный график сооружения камеры

| NN п/п | Наименование работ | Объем работ: Ед изм | Объем работ: Кол-во | Продолжительность (дней) | Дни: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка камеры | м³ | 373.0 | 7.5 | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | | | | | | | | |
| 2 | Разработка котлована под фундамент | м³ | 86.2 | 1.5 | | | | | | | | ▬ | ▬ | | | | | | | |
| 3 | Бетонирование фундамента | м³ | 42.0 | 1.4 | | | | | | | | | | ▬ | ▬ | | | | | |
| 4 | Возведение бетонной крепи | м³ | 77.3 | 5.9 | | | | | | | | | | | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ | ▬ |

## Расстановка рабочих по операциям цикла




Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Вспомогательные работы
- Постоянное крепление

## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Перфораторы ручные ПР-24Л | шт | 5 |
| 2 | Породопогрузочная машина 2ПНБ-2 | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 10 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт | 1 |
| 8 | Скрепер с лебедкой 10ЛС-2СМ | шт | 1 |

## Показатели по труду

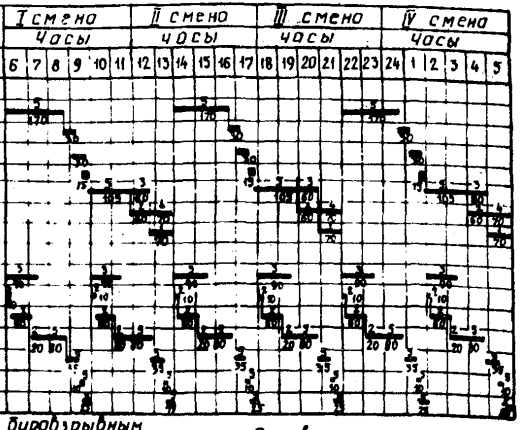
| NN п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел·см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 3 | 120 | 105 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 30 | 35 |
| | Всего | 5 | 4 | 150 | 141 |

Примечание: в трудозатратах на крепление учтено сооружение фундамента

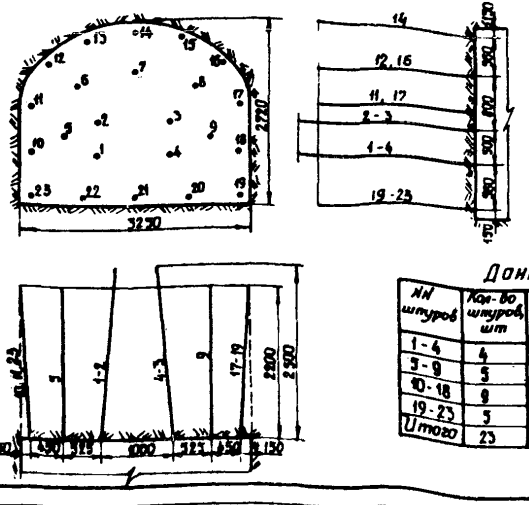
Схема 11, лист 3

# Технология проведения камеры склада ВМ
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ: Ед. изм | Объем работ: Кол. | По сборнику норм: § | По сборнику норм: Норм. | Чел. час по норме | Кол-во рабочих | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | шпм | 51,7 | 36-1-47 | 21.3 | 14,5 | 5 | 2 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 23 | | | | 5 | 0 | 30 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветр забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 15 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 15 | 36-1-36 | 6.5 | 13.85 | 3-5 | 2 | 45 |
| 6 | Установка временной крепи | рам | 1.85 | 36-1-71 | 1.65 | 6.81 | 2 | 2 | 10 |
| 7 | Укладка временного рельсового пути | м | 1.85 | 36-1-128 | 9.2 | 1.2 | 1 | 1 | 10 |
| | **Возведение бетонной крепи** | | | | | | | | |
| 1 | снятие временной крепи | рам | 1.85 | 36-1-71 | 2.6 | 4.27 | 3 | 1 | 30 |
| 2 | снятие временного рельс пути | м | 1.85 | 36-1-128 | 38.9 | 0.286 | 2 | 0 | 10 |
| 3 | Укладка постоянного рельс пути | м | 1.85 | 36-1-128 | 5.1 | 2.18 | 2 | 1 | 00 |
| 4 | Установка опалубки стен и свода | м² | 5.85 / 8.55 | 36-1-74 | 11.3 / 10.4 | 3.1 / 3.65 | 2-5 | 1 | 40 |
| 5 | Укладка бетона за опалубку | м³ | 4.2 | 36-1-78 | 3.4 | 7.41 | 5 | 0 | 35 |
| 6 | Бетонирование пола | м³ | 0.2 | 36-1-"" | 4 | 0.3 | 5 | 0 | 10 |
| 7 | снятие опалубки стен и свода | м² | 5.85 / 8.55 | 36-1-74 | 28 | 2.64 | 5 | 0 | 25 |




### Схема расположения шпуров




### Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 29.75 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1.97 |
| 3 | К.И.Ш. | — | 0.84 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт | 4 |
| | ЭДКЗ | шт | 19 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-1/50 | шт | 1. |

### Основные показатели

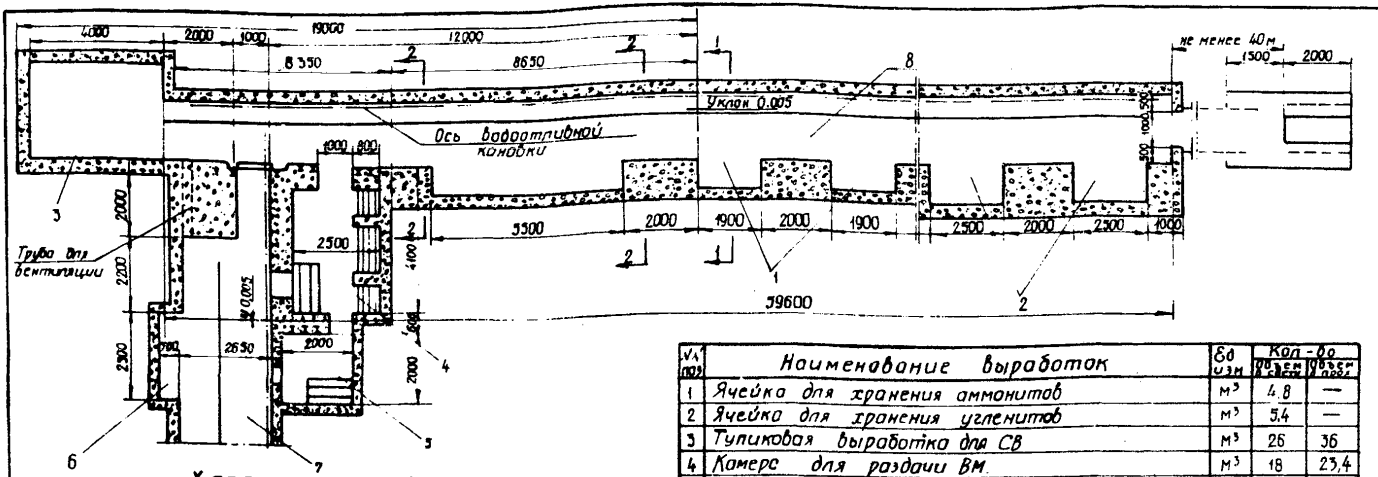
| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения камеры | м/мес | 490 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1.85 |
| 3 | Продолжительность цикла по проходке | час | 8 |
| 4 | Продолжительность цикла по креплению | час | 4 |
| 5 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 6 | Продолжительность сооружения камеры | дн | 21,5 |
| 7 | Производительность труда проходчика | м³/чел.см | 0.98 |
| 8 | Трудозатраты | чел.см/м³ | 1,02 |
| 9 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 10 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 69,5 |

### Данные о шпурах и зарядах

| № шпуров | Кол-во шпуров, шт | Длина шпуров, м. | Величина на заряд, кг | Длина забойки, м | Коэф. заполн. | Степень замедл. м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-4 | 4 | 2,5 | 1.5 | 1.2 | 0,32 | 0 | I |
| 5-9 | 5 | 2,2 | 1,25 | 1,12 | 0,49 | 25 | II |
| 10-18 | 9 | 2,2 | 1,25 | 1,12 | 0,49 | 50 | III |
| 19-23 | 5 | 2,2 | 1,25 | 1,12 | 0,49 | 75 | IV |
| Итого | 23 | 51,7 | 29,75 | | | | |




Схема 12. Лист 1.




## Характеристика камеры

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету (прямолин участок) | м² | 4,8 – 5,4 |
| 2 | Сечение в проходке (– // –) | м² | 8,1 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 4 | Длина | м² | 59,6 |
| 5 | Объем в свету | м³ | 422,5 |
| 6 | Объем в проходке | м³ | 623,2 |
| 7 | Постоянная крепь - бетон | м³ | 200,5 |

## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППН - 1с | шт | 1 |
| 2 | Электросверла колонковые СЭК-1 | шт | 3 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 5 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт | 1 |

| № п/п | Наименование выработок | Ед изм | Кол-во объем в свету | Кол-во объем в прох. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ячейка для хранения аммонитов | м³ | 4,8 | — |
| 2 | Ячейка для хранения угленитов | м³ | 5,4 | — |
| 3 | Тупиковая выработка для СВ | м³ | 26 | 36 |
| 4 | Камера для раздачи ВМ | м³ | 18 | 23,4 |
| 5 | Камера для проверки электродетонаторов | м³ | 8 | 15 |
| 6 | Ниша для установки электроосветительного оборудования и противопожарного инвентаря | м³ | 3,5 | 4,8 |
| 7 | Подводящая выработка | м³ | 33 | 51 |
| 8 | Выработка собственно склада | м³ | 334 | 493 |

## Проектные сечения

$S_{св} = 6,4\ м^2$ $S_{пр} = 8,1\ м^2$ $S_{св} = 4,6\ м^2$ $S_{пр} = 8,1\ м^2$

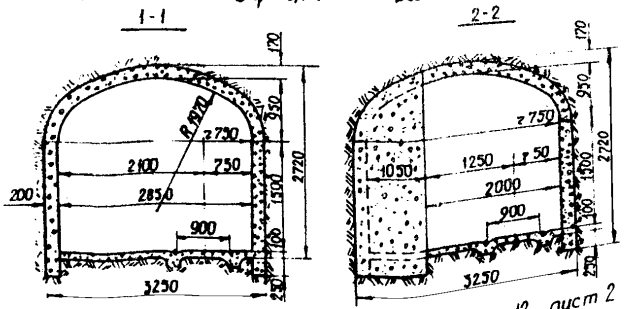
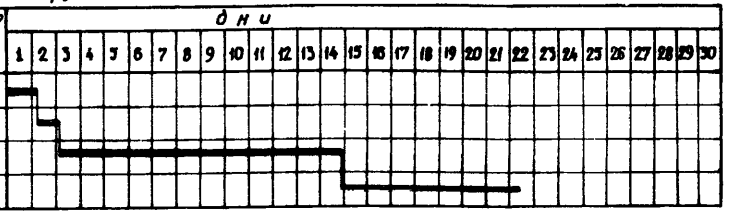



Схема 12, лист 2

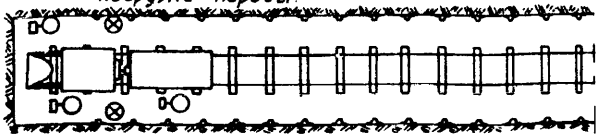
## Сводный график сооружения камеры.

| №№ п/п | Наименование работ | Объем работ: Ед. изм. | Объем работ: Кол-во | Кол-во дней |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходка подводящей выработки и ниши | м³ | 55,8 | 1,24 |
| 2 | Проходка камер для раздачи ВМ и проверки электродетонаторов | м³ | 38,4 | 0,85 |
| 3 | Проходка прямолинейного участка камеры склада | м³ | 529 | 11,8 |
| 4 | Возведение бетонной крепи | м³ | 200,5 | 7,6 |

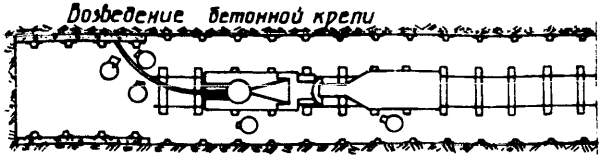



### Расстановка рабочих по операциям цикла

Погрузка породы.



Возведение бетонной крепи



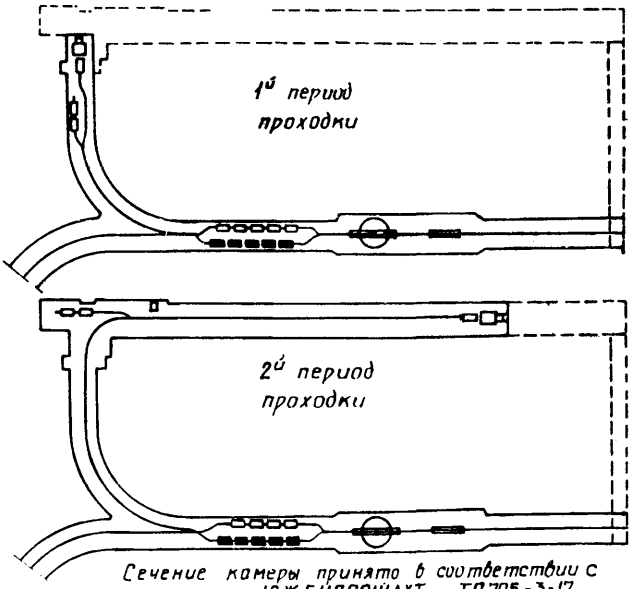
Условные обозначения:

- погрузка породы
- установка временной крепи
- возведение бетонной крепи.

### Показатели по труду

| №№ п/п | Квалификация рабочих | Трудозатраты, чел см: в смену: на проходку | в смену: на крепление | на весь объем: на проходку | на весь объем: на крепление |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проходчик V разряда | 4 | 4 | 222 | 121,6 |
| 2 | Проходчик IV разряда | 1 | 1 | 55,5 | 30,4 |
| | Итого | 5 | 5 | 277,5 | 152,0 |

### Схема обмена вагонеток



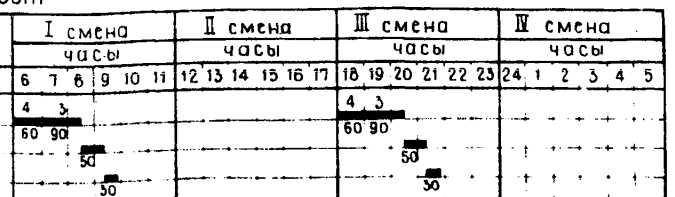

Сечение камеры принято в соответствии с чертежом ЮЖГИПРОШАХТ ТП 705-3-17

Схема 12, лист 3

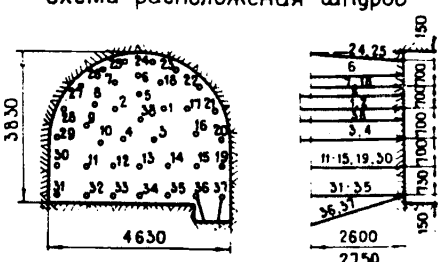
# Технология проведения двухпутевой выработки (крепь-металлические арки)

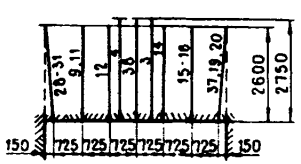
## График организации работ

| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед изм | Объем работ на цикл: Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 99,5 | 3-4 | 2 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 37 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 35,0 | 4 | 5 | 10 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 3,3 | 1-2-6 | 5 | 30 |
| 7 | Настилка пути | м | 4,4 | 3 | 1 | 30 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,2 | 2 | 1 | 30 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1-2 | 2 | 50 |
| | | | | | | |




## Схема расположения шпуров




Принятый призматический вруб состоит из 6 шпуров, в том числе центральный шпур № 38 не заряжается

## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 57,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,63 |
| 3 | К и Ш | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт | 5 |
| | ЭДКЗ | шт | 32 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3,50 | шт | 1 |

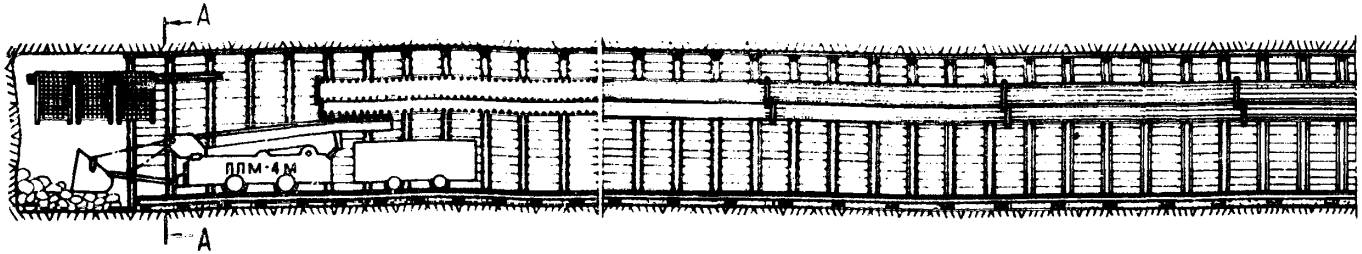
## Данные о шпурах и зарядах

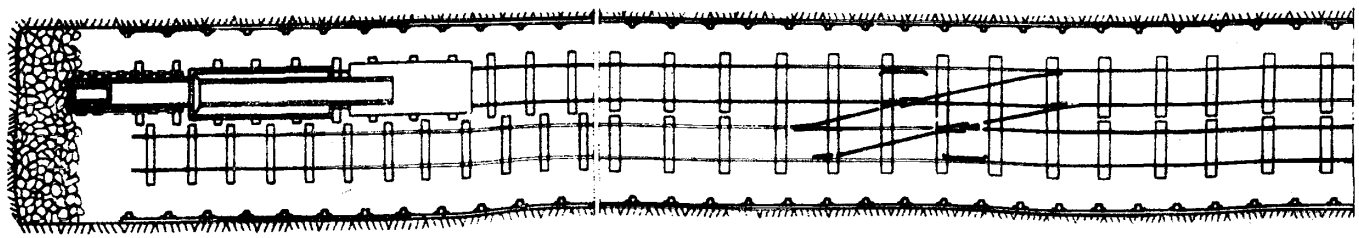
| № № шпуров | Кол шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-5, 38 | 6 | 2,75 | 1,75 | 1,25 | 0,54 | 0 | I |
| 6-18 | 13 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 25 | II |
| 19-30 | 12 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 50 | III |
| 31-37 | 7 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого | 38 | 99,5 | 57,0 | | | | |

## Общие показатели

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,2 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел-см | 2,47 |
| | | м / чел-см | 0,167 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³ сб | 0,405 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 109 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 32,55 |

Схема 13, лист 1

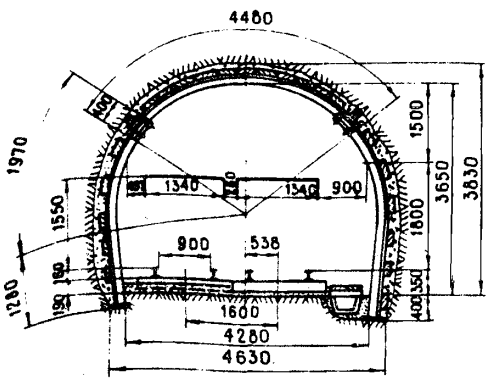


## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 13.5 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 15.9 |
| 3 | Длина | м | 1000 |
| 4 | Коэффициент крепости породы | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь-металлич. арка | рам/м | 1.5 |
| 6 | Затяжка жел.бетон. на 1м п проходки | м³ | 0.49 |
| 7 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 134 |
| 8 | Шпалы | шт | 1.4 |

## Проектное сечение




## А-А

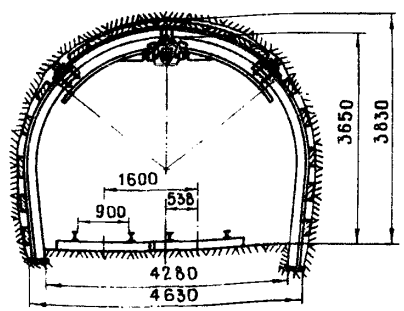
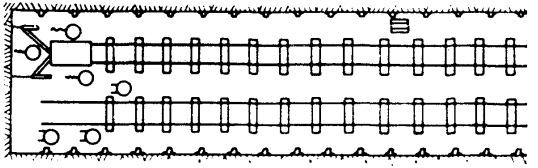


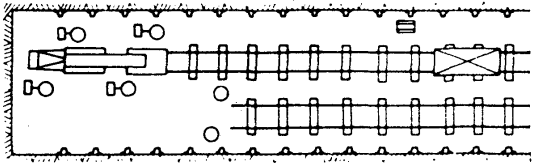

Схема 13, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

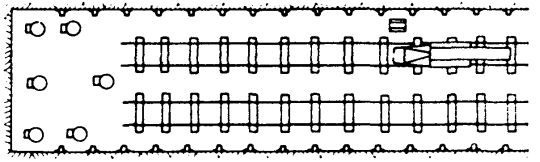
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



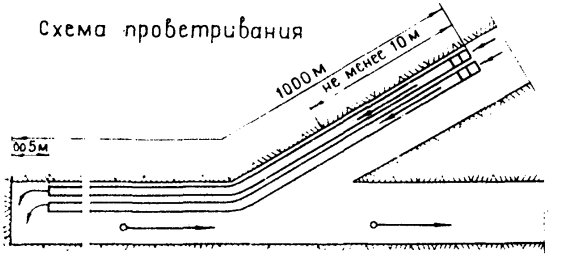
### Крепление



### Условные обозначения

- Погрузка породы
- Настилка пути
- Бурение шпуров
- Постоянное крепление
- Прочие вспомогательные работы

### Схема проветривания




- Свежая струя
- Отработанная струя
- Вентиляторы СВМ-6 м

### Основное оборудование

| NN п.п. | Наименование | Ед изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Породопогрузочная машина ППМ-4 м | шт | 1 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | шт | 1 |
| 3 | Электровоз 8АРП-900 | шт | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 15 |
| 5 | Вентиляторы СВМ-6 м | шт | 4 |
| 6 | Трубы вентиляционные | м. | 2000 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 8 | Предохранительное выдвижное крепление | компл | 1 |

Сечение выработки принято по чертежу NР76-110-3. крепление тип А-2-9, проектная контора г Прокопьевск

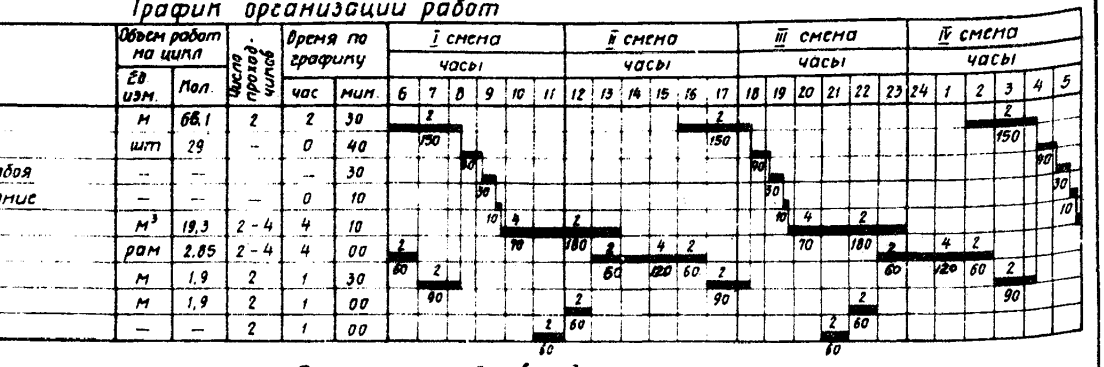
Схема 13, лист 3

222

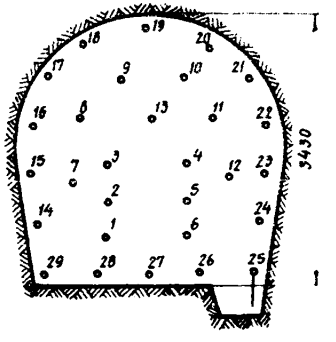
# Технология проведения однопутевой выработки (крепь-металлические арки)

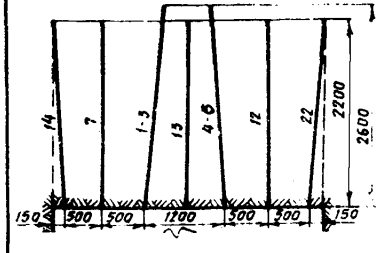
## График организации работ

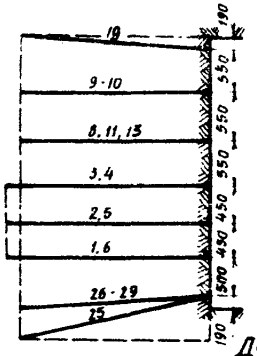
| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 66,1 | 2 | 2 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 29 | – | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | – | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 19,3 | 2 - 4 | 4 | 10 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 2,85 | 2 - 4 | 4 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 1,9 | 2 | 1 | 30 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,9 | 2 | 1 | 00 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 2 | 1 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 37,8 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,96 |
| 3 | К и Ш | – | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | – | – |
| | ЭД - 8Ж | шт | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 23 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт | 1 |

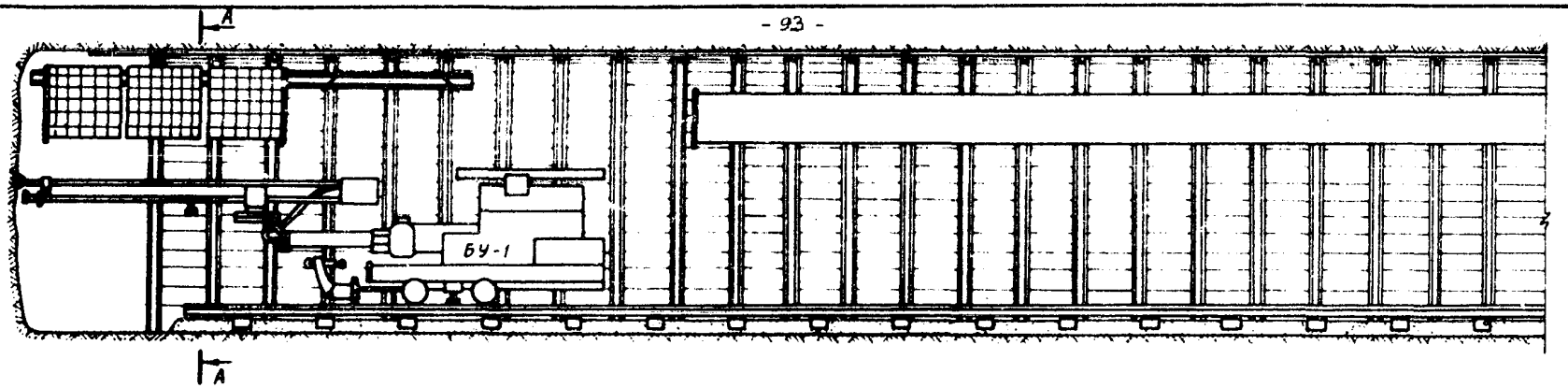
## Данные о шпурах и зарядах

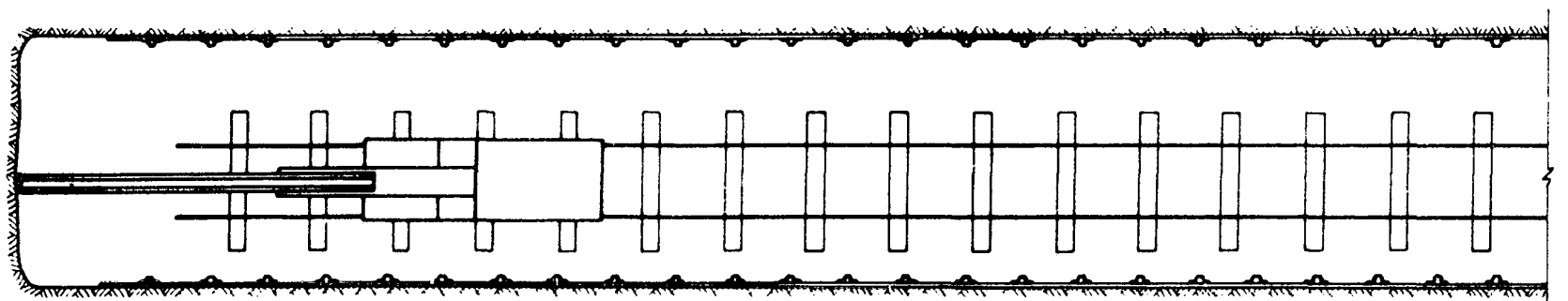
| № № шпуров | Кол-во шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 6 | 6 | 2,6 | 1,5 | 1,4 | 0,5 | 0 | I |
| 7 - 13 | 7 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 25 | II |
| 14 - 23 | 11 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 50 | III |
| 24 - 29 | 5 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Итого | 29 | 66,1 | 37,8 | | | | |

## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 115 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,9 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 10 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 4 |
| 5 | Производительность | м³ св. / чел. см. | 2,28 |
| | труда проходчика | м / чел. см. | 0,285 |
| 6 | Трудозатраты | чел. см. / м³ св | 0,438 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 110 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 40,43 |

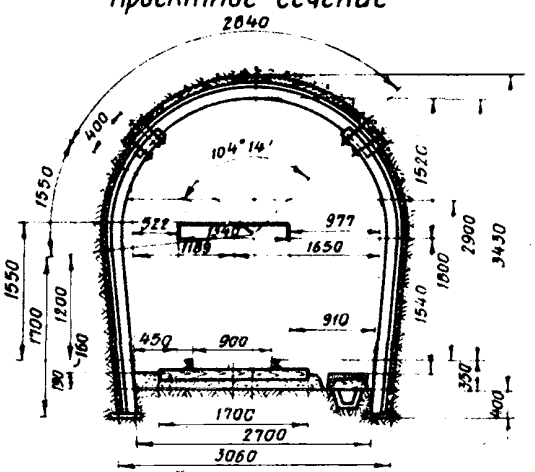
Схема 14, лист 1

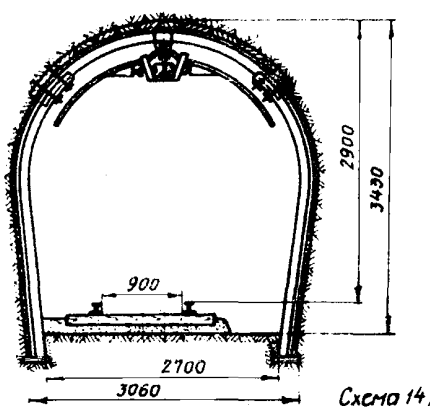


Проектное сечение

А-А



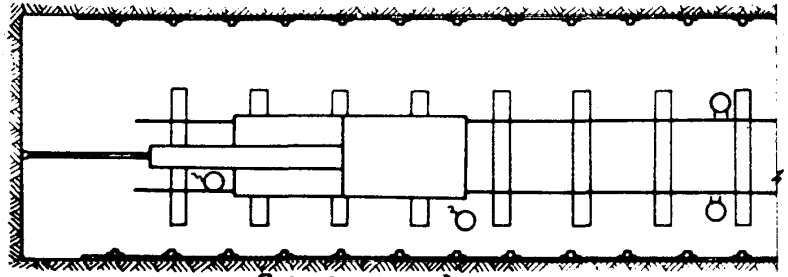

Характеристика выработки

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 8,0 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 10,2 |
| 3 | Длина | м | 500 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 1,5 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

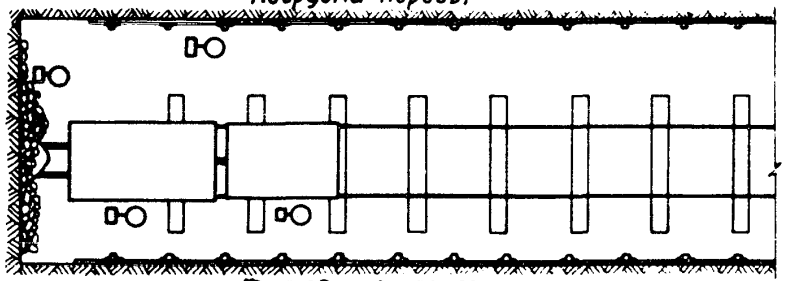
Схема 14, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

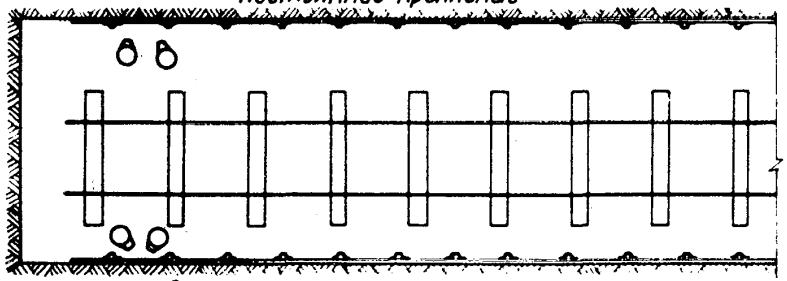
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



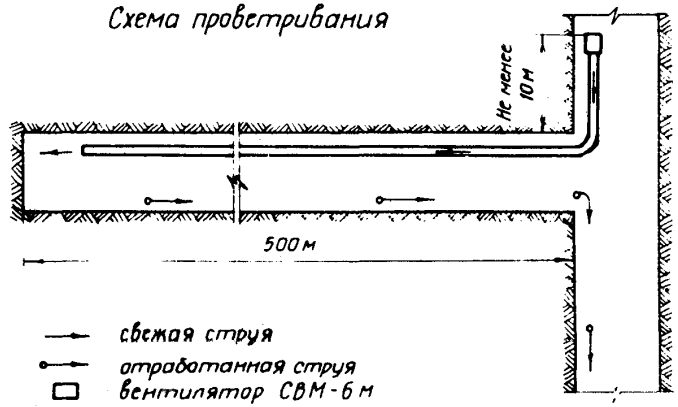
### Постоянное крепление



### Условные обозначения

- бурение шпуров
- погрузка породы
- настилка пути
- постоянное крепление

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУ-1 | шт. | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППН-1с | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 9 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6 м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8П | шт. | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |

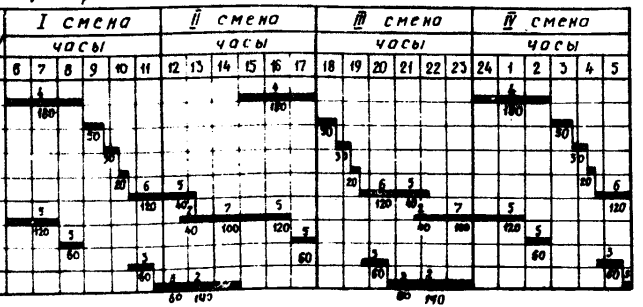
Сечение выработки принято по чертежу проектной конторы г Прокопьевск, крепь ТИП А-1-9

Схема 14, лист 3.

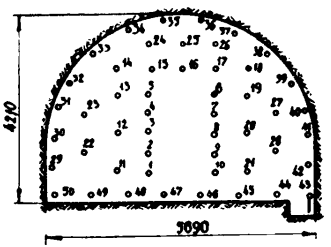
# Технология проведения двухпутевой выработки (крепь - металлические арки)

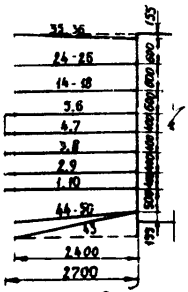
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: ед. изм. | Объем работ на цикл: К-во | Число проход. | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 123,0 | 4 | 3 | 00 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 30 | — | 0 | 30 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м | 39,0 | 5-6 | 2 | 40 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 2,4 | 2-7 | 4 | 20 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,8 | 5 | 1 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,9 | 3 | 1 | 00 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2-3 | 3 | 10 |




### Схема расположения шпуров



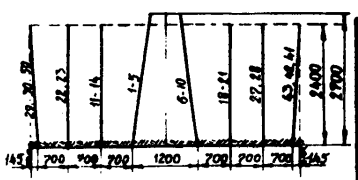

### Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4 ЖВ | кг | 77,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,98 |
| 3 | КИШ | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД - 8 Ж | шт | 10 |
| | ЭД К3 | шт | 40 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100. | шт | 1 |

### Основные показатели

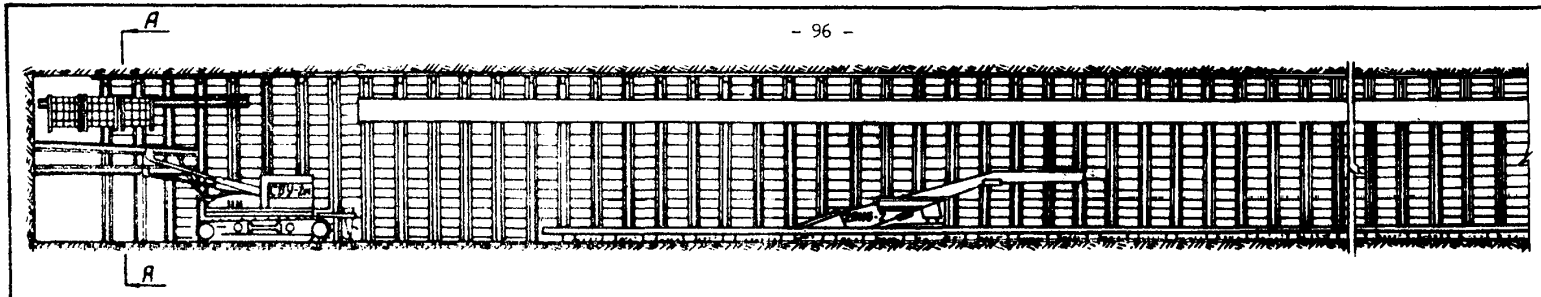
| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 125 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл. | м | 1,9 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 9 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел-см | 2,31 |
| | | м / чел-см | 0,14 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³ сб | 0,43 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 31,65 |

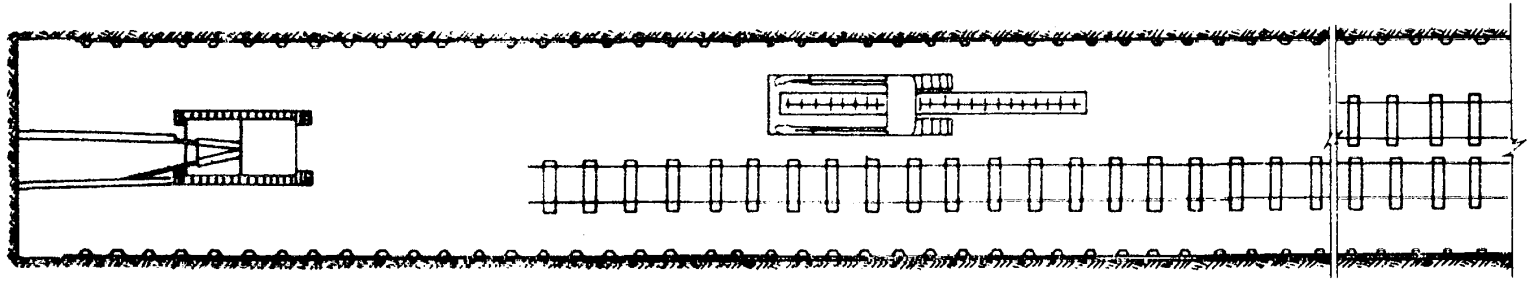
### Данные о шпурах и зарядах




| № № шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м. | Коэфф. заполн. | Степень замедления, м.сек | Очередь взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-10 | 10 | 2,7 | 1,75 | 1,2 | 0,53 | 0 | I |
| 11-21 | 11 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,54 | 25 | II |
| 22-28 | 7 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,54 | 50 | III |
| 29-42 | 14 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,54 | 75 | IV |
| 43-50 | 7 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,54 | 100 | V |
| Итого | 50 | 125,0 | 77,5 | | | | |

Схема 15 лист 1.

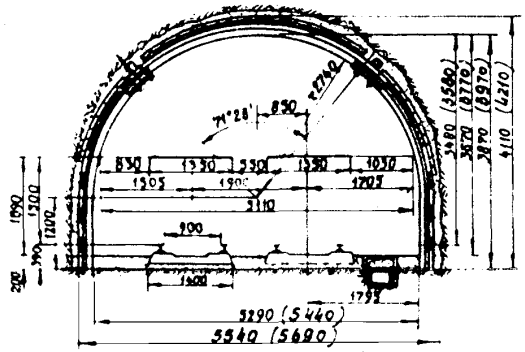


## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1. | Сечение в свету | м² | 16,4 |
| 2. | Сечение в проходке | м² | 20,5 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 1,25 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

Проектное сечение




А-А

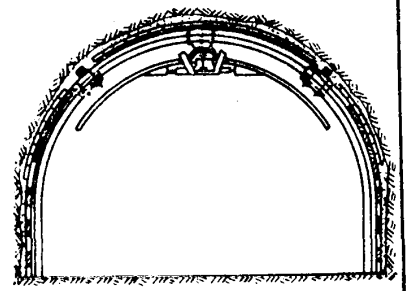
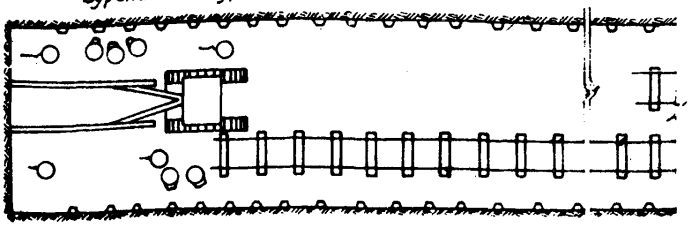


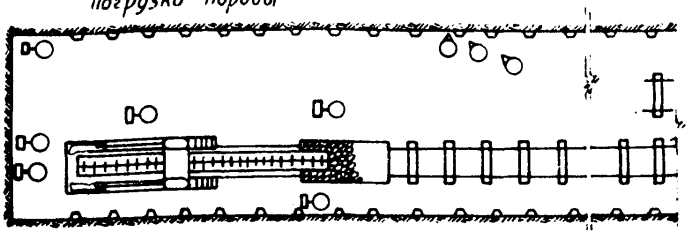
Схема 15, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

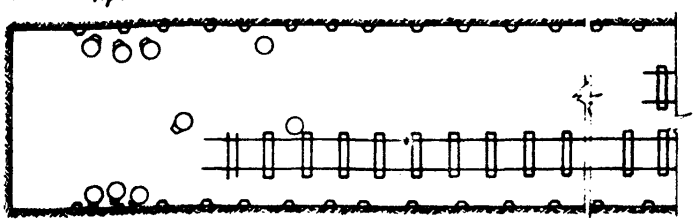
Бурение шпуров



Погрузка породы



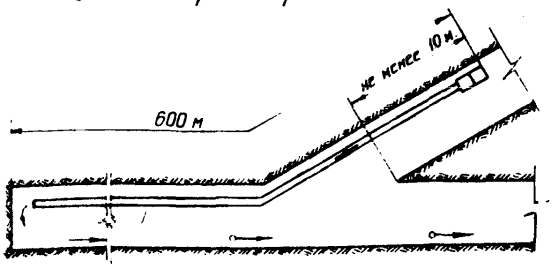
Крепление



Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Устройство канавки
- Вспомогательные работы

## Схема проветривания




- свежая струя
- отработанная струя
- вентиляторы СВМ-6м

## Основное оборудование

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка СБУ-2м | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина 2ПНД-2 | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 16 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 2 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том 1, лист 112 (Киев 1971г)

Схема 15, лист 3

# Технология проведения обуходной выработки (с металлобетонной крепью)

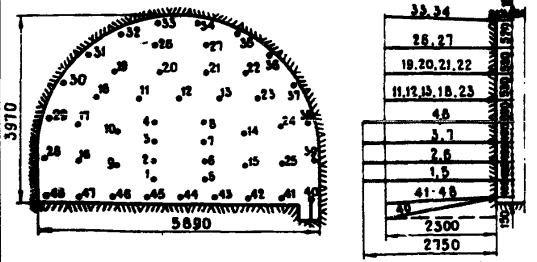
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 114,0 | 4 | 3 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 48 | – | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 36,6 | 5 | 2 | 40 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 2,0 | 4 | 2 | 20 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,7 | 5 | 1 | 20 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,85 | 4 | 1 | 20 |
| 9 | Установка опалубки | м² | 20,4 | | | |
| 10 | Укладка бетона за опалубку [1] | м³ | 5,88 | 5 | 4 | 30 |
| 11 | Снятие опалубки | м² | 20,4 | | | |
| 12 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 4 | 1 | 20 |

I смена, II смена, III смена, IV смена — часы: 6 7 8 9 10 11 | 12 13 14 15 16 17 | 18 19 20 21 22 23 | 24 1 2 3 4 5

[1] бетонные работы ведутся с отставанием 30-40 м

## Схема расположения шпуров



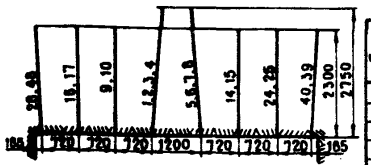

## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 64,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,75 |
| 3 | К и ш | – | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 40 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

## Основные показатели

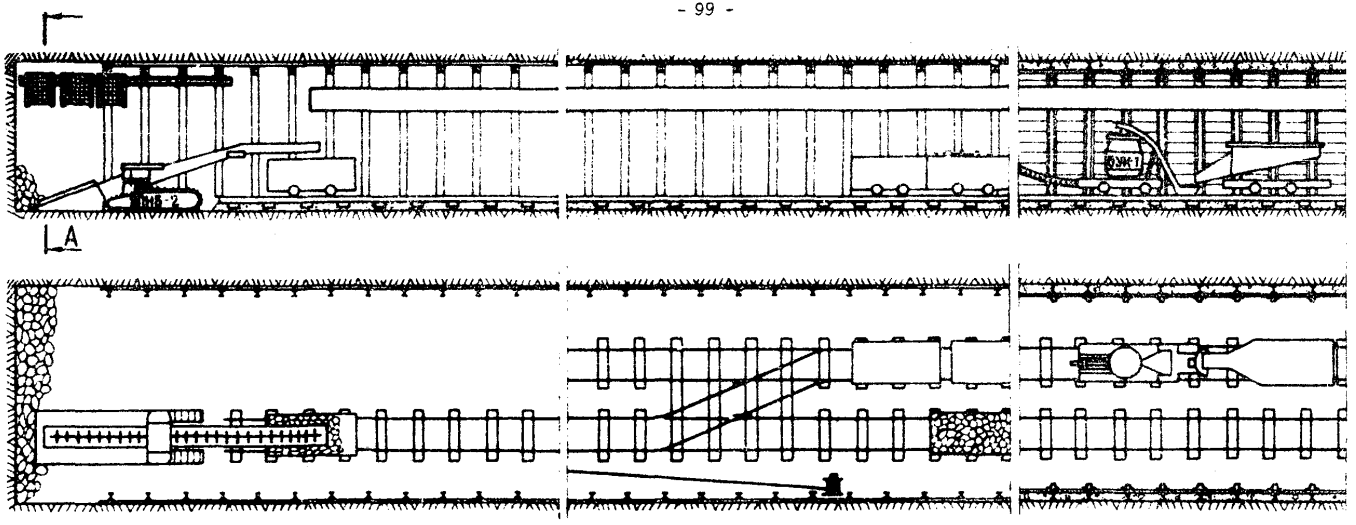
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,85 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 10 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 9 |
| 5 | Производительность | м³сб / чел.см | 2,04 |
| | труда проходчика | м / чел.см | 0,123 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см / м³сб | 0,48 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 104 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб. | 45,44 |

## Данные о шпурах и зарядах




| № № шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэф заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,75 | 1,75 | 1,25 | 0,54 | 0 | I |
| 9-15 | 7 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 25 | II |
| 16-27 | 12 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 50 | III |
| 28-39 | 12 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 75 | IV |
| 40-48 | 9 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 100 | V |
| Итого | 48 | 114,0 | 64,0 | | | | |

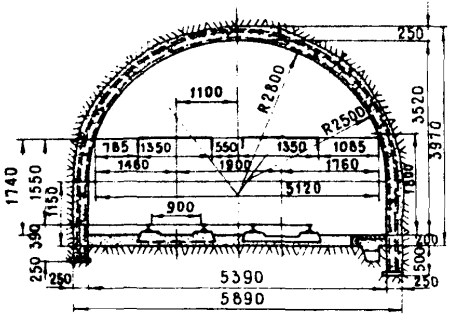
Схема 16, лист 1




## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 16,0 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 19,8 |
| 3 | Длина | м | 300 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - двутавровый профиль в бетоне | рам/м<br>м³ | 1,0<br>2,94 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение




## А-А

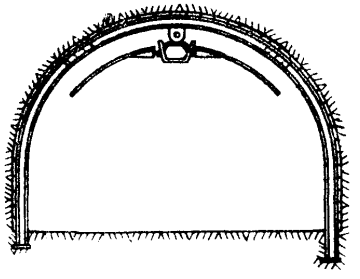
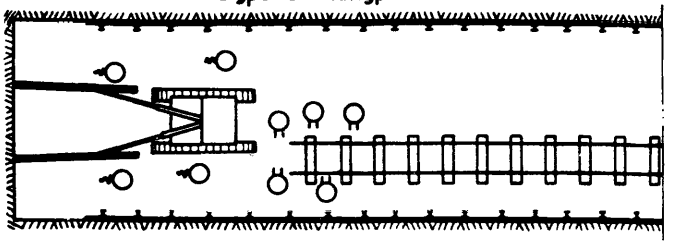


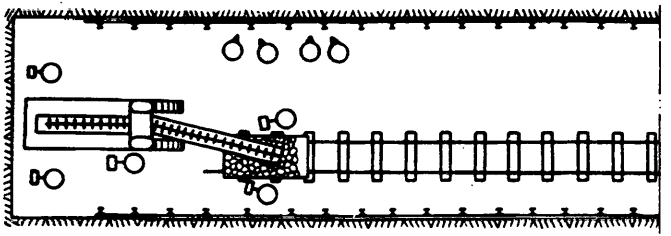
Схема 16, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

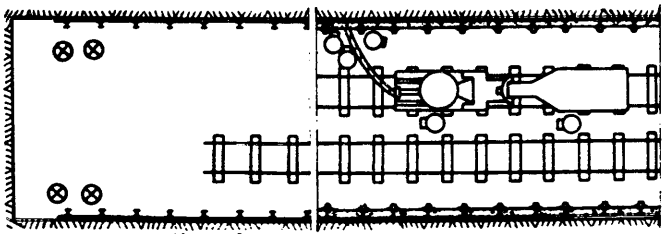
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



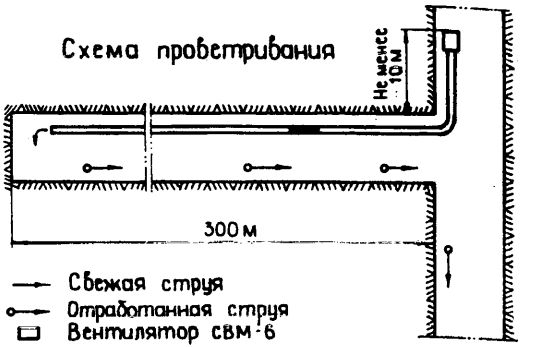
### Крепление металлом и бетоном



### Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Настилка пути
- Погрузка породы
- Устройство канавки
- Временное крепление
- Постоянное крепление
- Вспомогательные работы

### Схема проветривания




### Основное оборудование

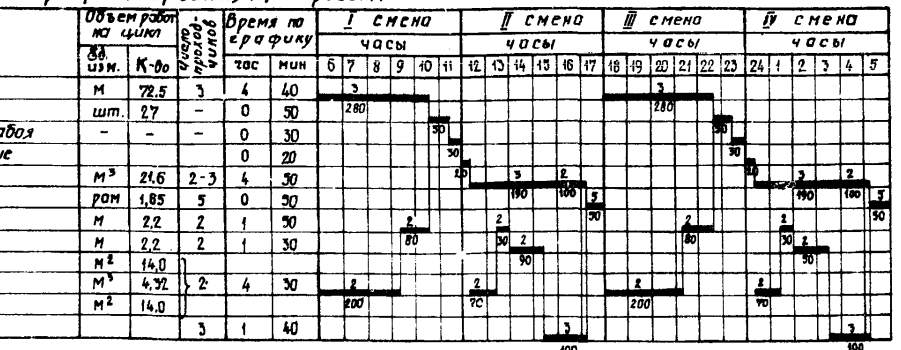
| № п.п. | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка СБУ-2 | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина 2ПНБ-2 | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 16 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-6А | шт. | 1 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок глубоких шахт" лист 81 (Донецк 1968 г.)

# Технология проведения однопутевой выработки (с металлобетонной крепью)

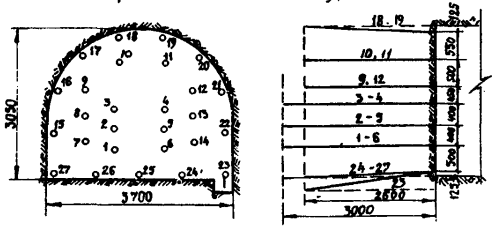
## График организации работ.

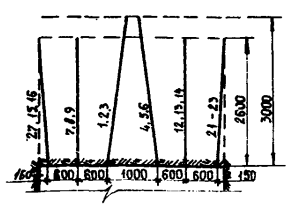
| №№ п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: ед. изм. | Объем работ на цикл: К-во | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 72,5 | 3 | 4 | 40 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 27 | – | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | | | | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 21,6 | 2-3 | 4 | 30 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 1,85 | 5 | 0 | 30 |
| 7 | Настилка пути | м | 2,2 | 2 | 1 | 30 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,2 | 2 | 1 | 30 |
| 9 | Установка опалубки | м² | 14,0 | | | |
| 10 | Укладка бетона за опалубку *) | м³ | 4,32 | 2 | 4 | 30 |
| 11 | Снятие опалубки | м² | 14,0 | | | |
| 12 | Прочие вспомогательные работы. | | | 3 | 1 | 40 |




*) Бетонные работы ведутся с отставанием 30 час. Показатели по буровзрывным работам

## Схема расположения шпуров




## Данные о шпурах и зарядах

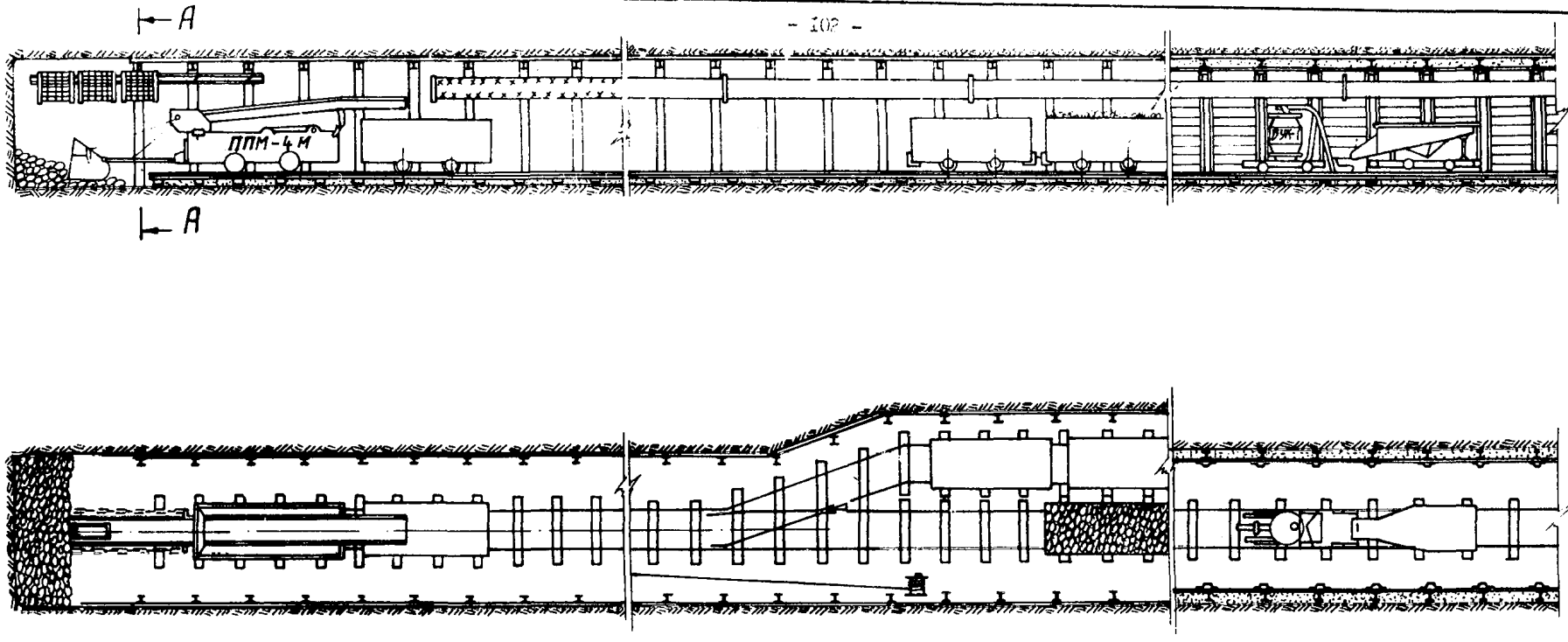
| №№ шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг. | Длина забойки м | Коэфф. заполн. | Степень замедления, м. сек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 3,0 | 1,75 | 1,5 | 0,5 | 0 | I |
| 7-14 | 8 | 2,6 | 1,50 | 1,3 | 0,5 | 25 | II |
| 15-22 | 8 | 2,6 | 1,50 | 1,3 | 0,5 | 50 | III |
| 23-27 | 5 | 2,6 | 1,50 | 1,3 | 0,5 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого: | 27 | 72,3 | 42,0 | | | | |

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг. | 42,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,94 |
| 3 | К.И.Ш. | – | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД - 8Ж | шт | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 21 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл. | м | 2,2 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ св / чел.см | 1,98 |
| | | м / чел.см | 0,22 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см / м³ св | 0,64 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 103 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 48,07 |

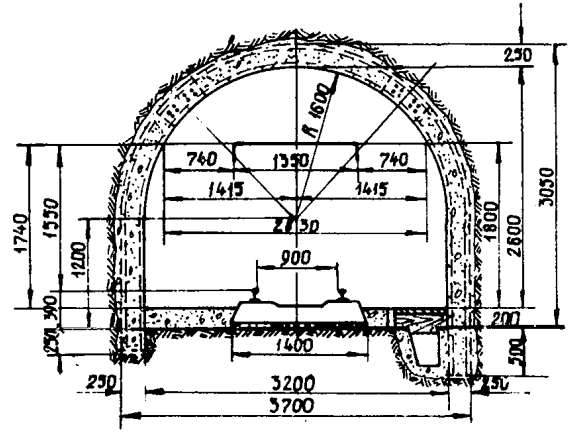
Схема 17, лист 1.




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 7.2 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 9.8 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - двутавровый профиль в бетоне | рам/м м³ | 0,75 2.16 |
| 6 | Рельсы типа Р-33. | кг/м | 67 |

## Проектное сечение




## А-А

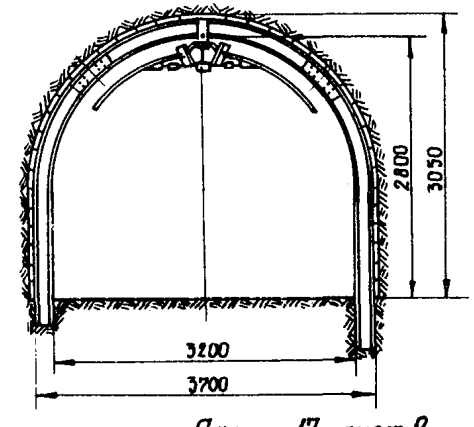
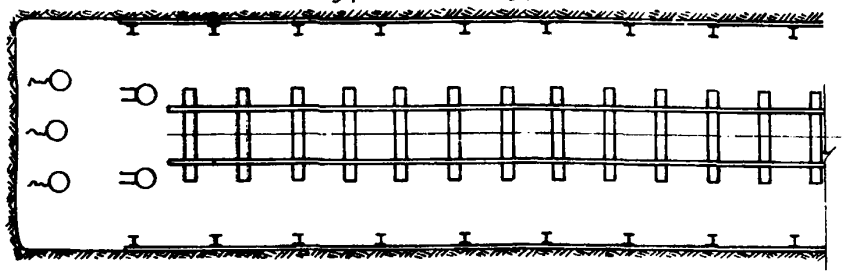


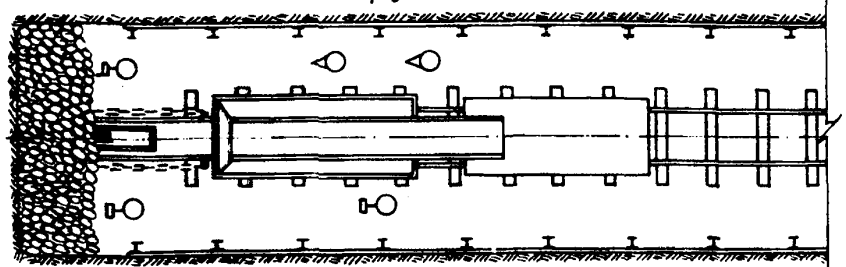

Схема 17, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

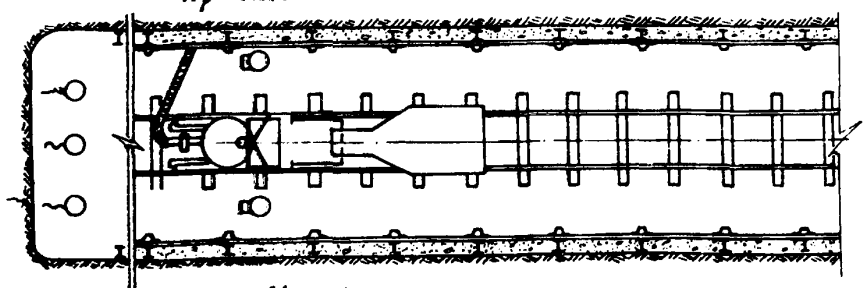
Бурение шпуров



Погрузка породы



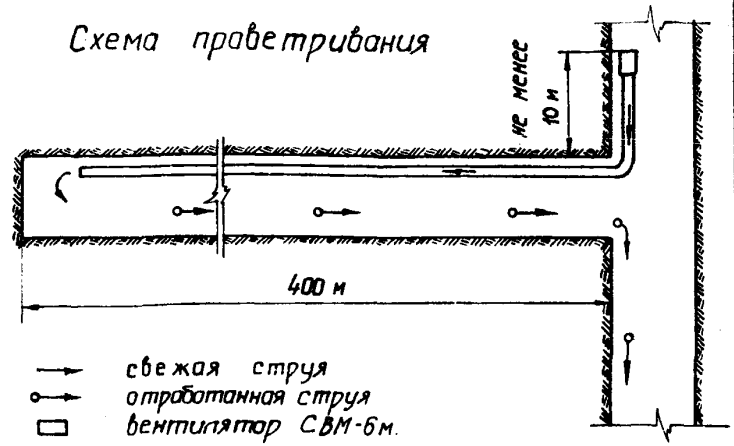
Крепление бетоном



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- крепление бетоном
- настилка пути
- устройство канавки.

Схема проветривания




- свежая струя
- отработанная струя
- вентилятор СВМ-6м.

Основное оборудование

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Колонковые электросверла СЭК-1. | шт | 3 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | " | 1 |
| 3 | Манипуляторы МН-2 | " | 2 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | " | 10 |
| 5 | Вентилятор СВМ-6м. | " | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | " | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13. | " | 1 |
| 8 | Бетоноукладчик БУК-1. | " | 1 |

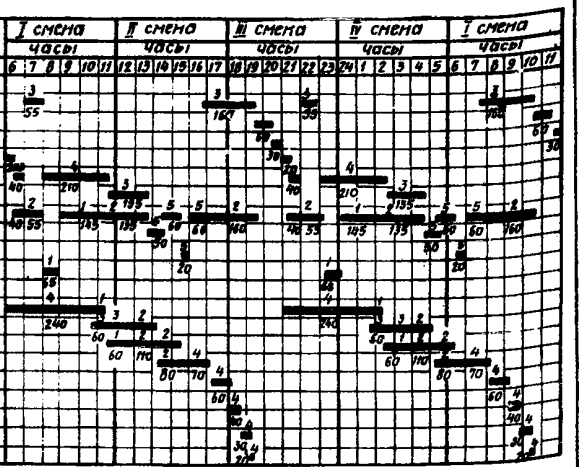
Сечение принято в соответствии с "Унифицированными сечениями горных выработок глубоких шахт", лист 60, Донецк 1968 г

Схема 17, лист 3

# Технология проведения двухпутевой выработки с обратным сводом (крепь - металлобетон)

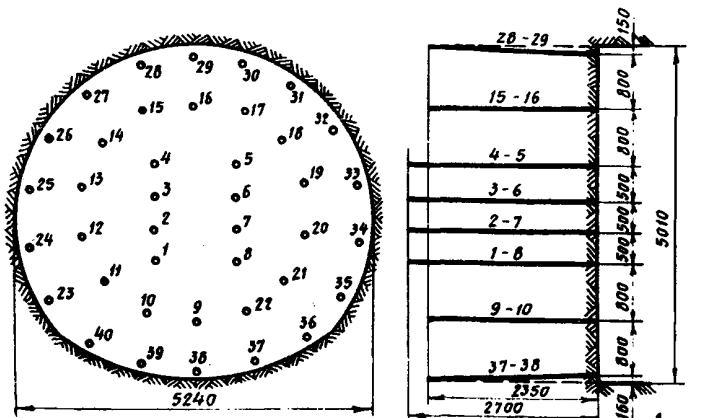
## График организации работ

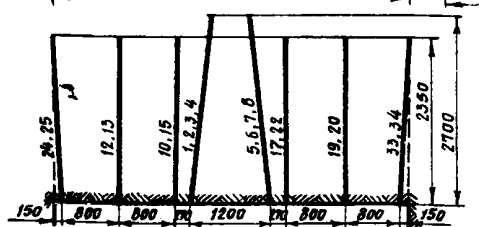
| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: ед. изм. | кол-во | По сборнику норм: № | норма | Чел.-час по норме | Количество рабочих | Время по графику: час. | мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 97,0 | 36-1-51 | 49 | 11,90 | 3 | 3 | 25 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 40 | — | — | — | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 40,4 | 36-1-56 | 12,4-1,1 | 17,8 | 3-4 | 4 | 10 |
| 6 | Разработка обратного свода | м³ | 2,0 | 36-1-134 | 2 / 1,2 | 7,5 | 3 | 2 | 15 |
| 7 | Установка четырехзвеньевой крепи | рам | 2,0 | 36-1-71 | 0,4 | 30,0 | 1-5 | 10 | 55 |
| 8 | Бетонирование обратного свода | м³ | 2,1 | 36-1-77 | 2,9 | 4,34 | 5 | 0 | 50 |
| 9 | Забутовка обратного свода | м³ | 1,5 | 36-1-34 | 4,4 | 2,04 | 5 | 0 | 20 |
| 10 | Настилка временных рельсовых путей | м | 2,0 | 36-1-128 | 9,2 | 1,3 | 1 | 1 | 05 |
| | **Крепление** | | | | | | | | |
| 1 | Установка кружал (трехзвеньевая крепь) | рам | 2,0 | 36-1-71 | 0,55 | 21,8 | 1-4 | 5 | 30 |
| 2 | Установка опалубки стен и свода | м² | 140 / 60 | 36-1-74 | 11,5 / 10,4 | 7,35 / 3,46 | 2-5 | 3 | 45 |
| 3 | Укладка бетона в стены и свод *) | м³ | 5,4 | 36-1-78 | 4,0 | 8,1 | 2-1 | 3 | 30 |
| 4 | Снятие кружал | рам | 2,0 | 36-1-71 | 1,1 | 10,86 | 2-4 | 2 | 30 |
| 5 | Снятие опалубки | м² | 20,0 | 36-1-74 | 28,0 | 4,28 | 4 | 1 | 00 |
| 6 | Снятие временных рельсовых путей | м | 2,0 | 36-1-129 | 21,6 | 0,54 | | | |
| 7 | Настилка постоянных рельсовых путей | м | 2,0 | 36-1-126 | 5,1 | 2,34 | 4 | 0 | 40 |
| 8 | Устройство водоотводной канавки | м | 2,0 | 36-1-125 | 7,2 | 1,66 | 4 | 0 | 30 |
| 9 | Снятие опалубки канавки | м | 2,0 | 36-1-125 | 30,6 | 0,36 | 4 | 0 | 20 |




*) бетонирование стен и свода производится с отставанием 40-50 м.

## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 52 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,23 |
| 3 | К.И.Ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 32 |
| 5 | Взрывная машинка ВМ-3/50 | шт. | 1 |

## Данные о шпурах и зарядах

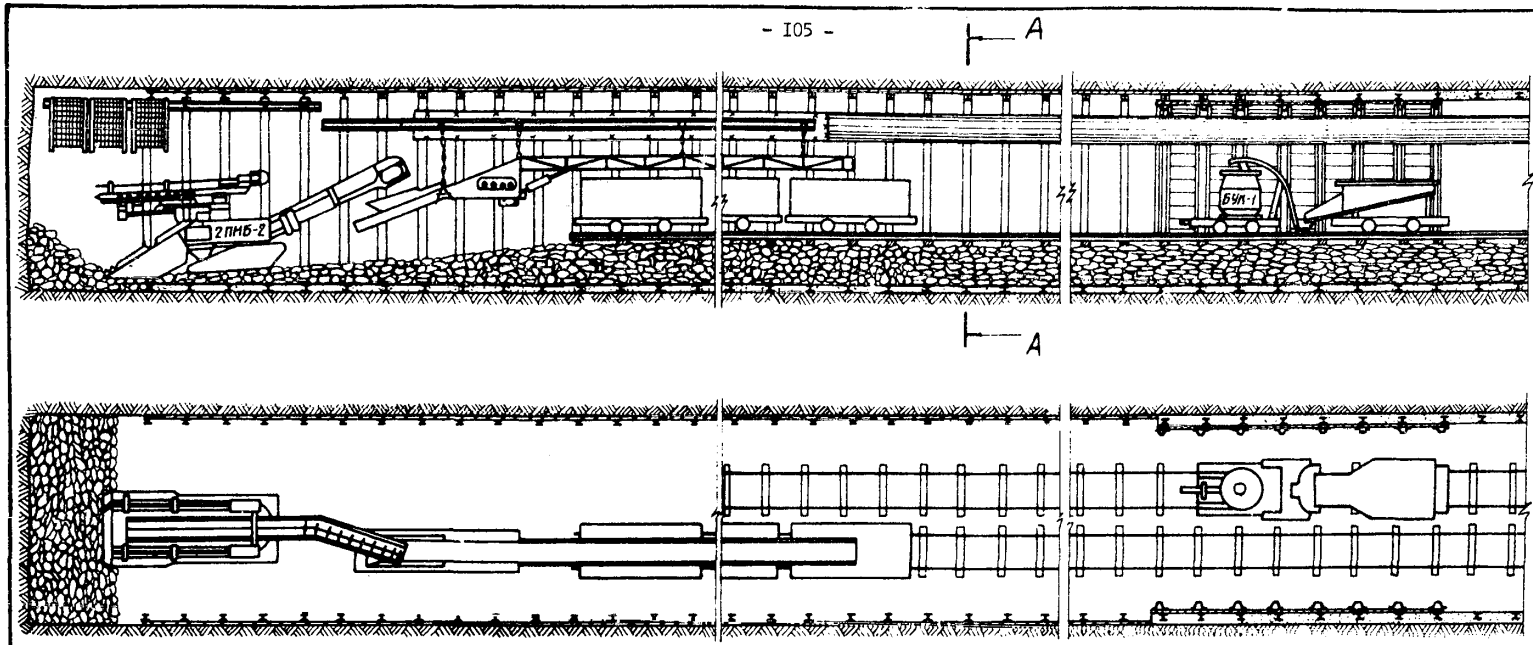
| NN шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 8 | 8 | 2,7 | 1,50 | 1,40 | 0,48 | 0 | I |
| 9 - 21 | 13 | 2,35 | 1,25 | 1,27 | 0,46 | 25 | II |
| 22 - 34 | 13 | 2,35 | 1,25 | 1,27 | 0,46 | 50 | III |
| 35 - 40 | 6 | 2,35 | 1,25 | 1,27 | 0,46 | 75 | IV |
| Итого | 40 | 97,0 | 52,00 | | | | |

## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес. | 80,0 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 15 |
| 4 | Числа проходчиков в смену | чел. | 9 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел. см; м / чел. см | 1,2; 0,088 |
| 6 | Трудозатраты | чел. см / м³ сб | 0,83 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 10.. |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 56,72 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок глубоких шахт," лист 45. Донецк 1968г.

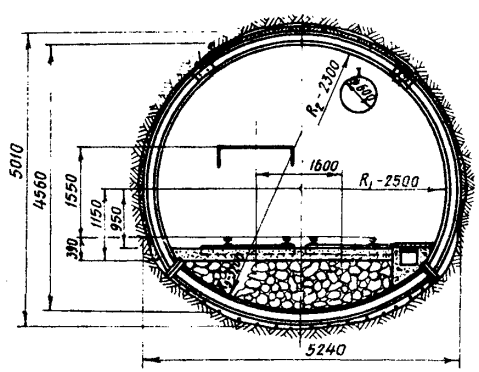
Схема 18, лист 1.




## Характеристика выработки

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 13,5 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 21,2 |
| 3 | Длина | м | 800 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянное крепление - металлобетон | рам / м | 1,0 |
| | | $м^3$ бетона / м | 2,7 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 134,0 |

## А-А




## Проектное сечение

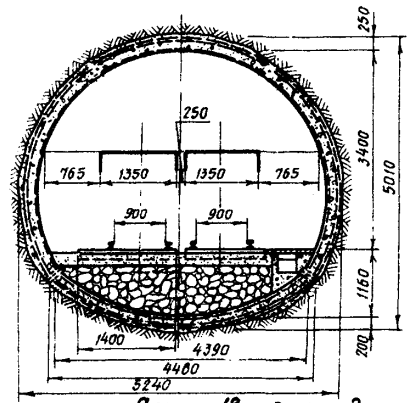
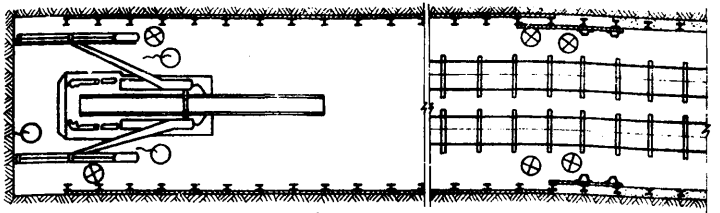


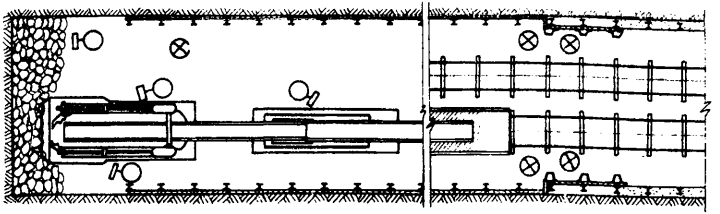

Схема 18, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

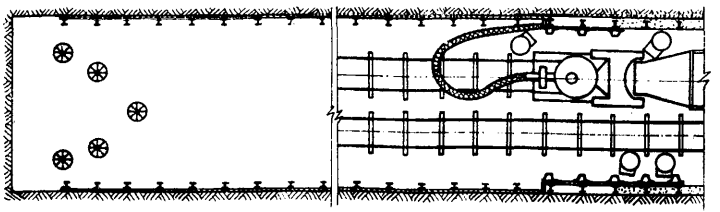
Бурение шпуров, крепление, установка кружал



Погрузка породы, установка кружал и опалубки



Бетонирование стен, свода и обратного свода



— Бурение шпуров

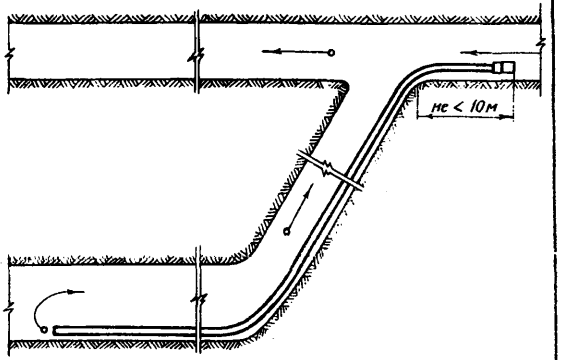
— Погрузка породы

— Установка металлических рам, затяжка

— Возведение бетонной крепи

— Бетонирование обратного свода

## Схема проветривания




— Свежая струя

— Отработанная струя

— Вентилятор

— Основное оборудование

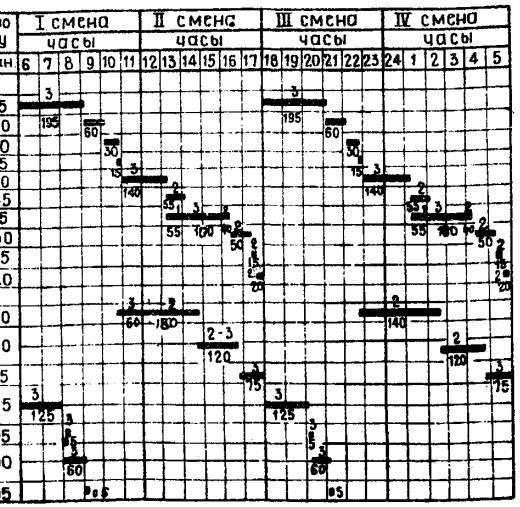
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным | | |
| | бурильным оборудованием НБ-1э | шт. | 1 |
| 2 | Подвесной перегружатель ППЛ-1э | шт. | 1 |
| 3 | Электровоз ВАРП-900 | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 13 |
| 5 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |
| 6 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 8 | Отбойные молотки МО-8п | шт. | 2 |
| 9 | Предохранительное выдвижное крепление | комп. | 1 |
| 10 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |

# Технология проведения однопутевой выработки с обратным сводом (крепь - металлобетон)

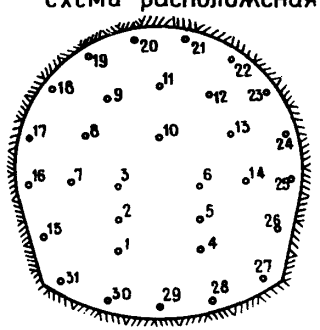
## График организации работ

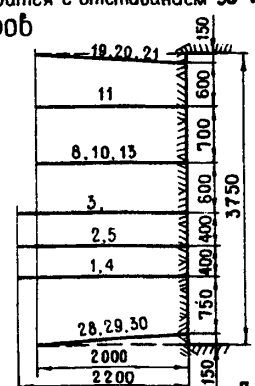
| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед.изм. | Кол-во | По сборнику норм: § | Норма | Чел-час по норме | Кол-во рабочих | Время по графику: час. | мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Проходка** | | | | | | | | |
| 1 | Бурение шпуров | м | 632 | 36-1-51 | 33,8 | 10,85 | 3 | 3 | 15 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 31 | — | — | — | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | — | — | — | 0 | 15 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 17,3 | 36-1-56 | 12,4-14 | 7,65 | 3 | 2 | 20 |
| 6 | Разработка обратного свода | м³ | 1,0 | 36-1-134 | 1,8/1,2 | 2,1 | 2 | 0 | 55 |
| 7 | Установка четырехзвеньевой крепи | рам | 1,5 | 36-1-71 | 1,05 | 8,56 | 1-3 | 3 | 15 |
| 8 | Бетонирование обратного свода | м³ | 1,28 | 36-1-77 | 2,9 | 2,64 | 2 | 0 | 50 |
| 9 | Забутовка обратного свода | м³ | 0,5 | 36-1-34 | 4,4 | 0,6 | 2 | 0 | 15 |
| 10 | Настилка временных рельсовых путей | м | 1,6 | 36-1-128 | 7,4 | 1,26 | 2 | 0 | 20 |
| | **Крепление** | | | | | | | | |
| 1 | Установка кружал | рам | 1,5 | 36-1-71 | 0,9 | 10,0 | 2-3 | 4 | 00 |
| 2 | Установка опалубки стен | м² | 6,72 | 36-1-74 | 11,5 | 3,5 | 2-3 | 2 | 00 |
| 3 | То же свода | м² | 4,47 | 36-1-74 | 10,4 | 2,67 | | | |
| 4 | Укладка бетона в стены и свод *) | м³ | 3,28 | 36-1-78 | 4,0 | 4,92 | 3 | 1 | 15 |
| 5 | Снятие кружал | рам | 1,5 | 36-1-71 | 1,8 | 5,0 | 3 | 2 | 05 |
| 6 | Снятие опалубки | м² | 11,19 | 36-1-74 | 28,0 | 2,55 | | | |
| 7 | Снятие временных рельсовых путей | м | 1,6 | 36-1-129 | 35,4 | 0,27 | 3 | 0 | 05 |
| 8 | Укладка постоянного рельсового пути | м | 1,6 | 36-1-128 | 4,5 | 2,13 | 3 | 1 | 00 |
| 9 | Устройство бетонитливной канавки | м | 1,6 | 36-1-125 | 7,2 | 1,30 | | | |
| 10 | Снятие опалубки канавки | м | 1,6 | 36-1-125 | 30,6 | 0,31 | 3 | 0 | 05 |

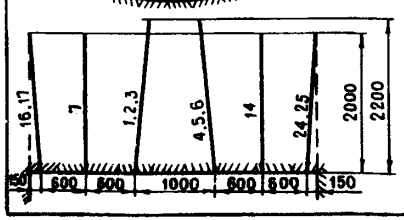
*) бетонирование стен и свода производится с отставанием 30-40 м.




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - аммонит №6 ЖВ | кг | 40,25 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 2,2 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 25 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | | 1 |

## Данные о шпурах и зарядах

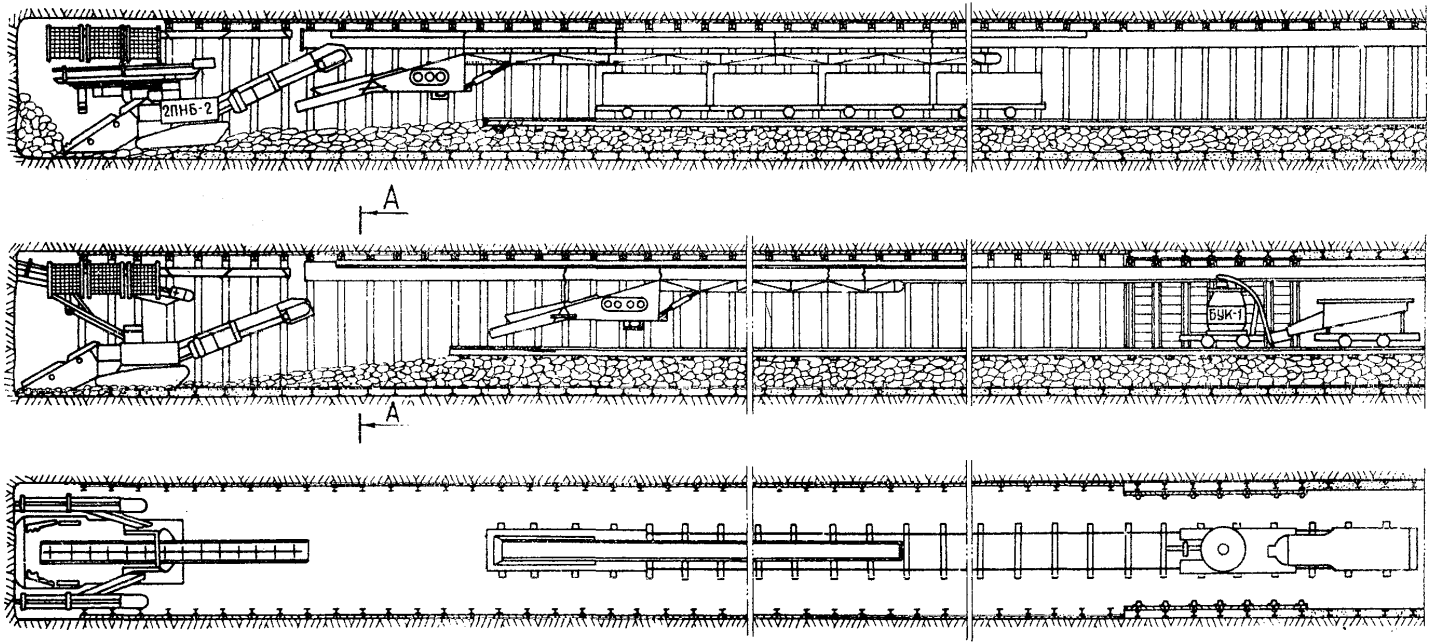
| NN шпуров | Кол-во шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффиц. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,2 | 1,50 | 0,90 | 0,59 | 0 | I |
| 7-14 | 8 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 25 | II |
| 15-26 | 12 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 50 | III |
| 27-31 | 5 | 2,0 | 1,25 | 0,92 | 0,54 | 75 | IV |
| Итого | 31 | 65,2 | 40,25 | | | | |

## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 80 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,6 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 5-6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб/чел.см | 1,03 |
| | | м/чел.см | 0,145 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см/м³сб | 0,97 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб. | 73,97 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок глубоких шахт" г. Донецк 1968г., лист 54.

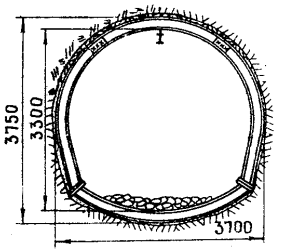
Схема 19, лист 1




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 7,1 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 11,4 |
| 3 | Длина | м | 700 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянное крепление – | рам / м | 0,15 |
| | металлобетон | $м^3$ бетон / м | 2,69 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг / м | 67,0 |

## А-А




## Проектное сечение

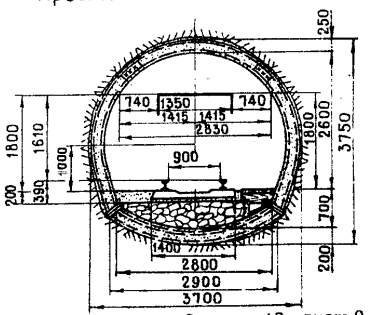
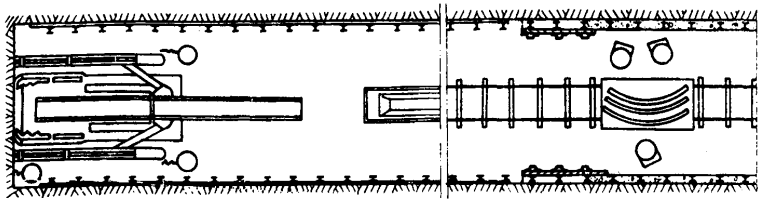


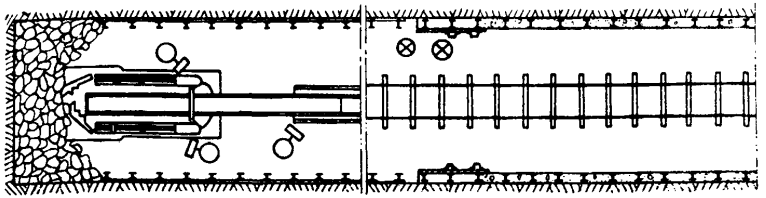

Схема 19, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

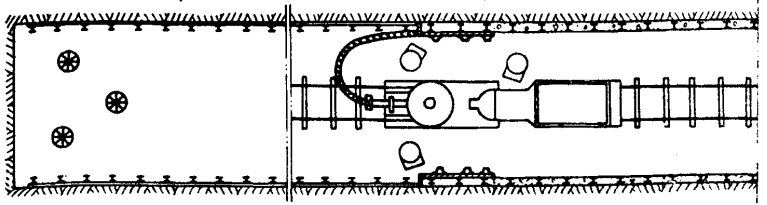
### Бурение шпуров, снятие кружал и опалубки



### Погрузка породы, установка кружал



### Бетонирование стен, свода и обратного свода



— Бурение шпуров

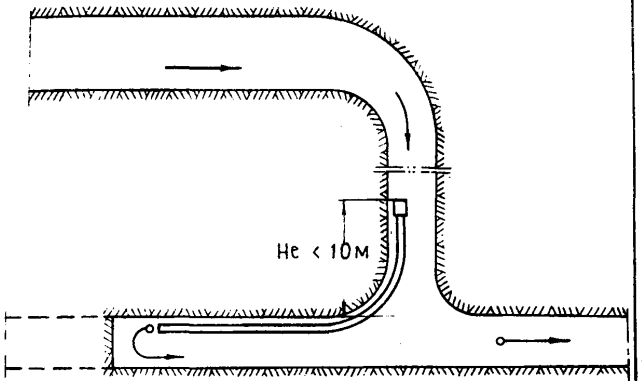
— Погрузка породы

— Установка металлических рам

— Возведение бетонной крепи

— Бетонирование обратного свода

## Схема проветривания




— Свежая струя

— Отработанная струя

— Вентилятор

## Основное оборудование

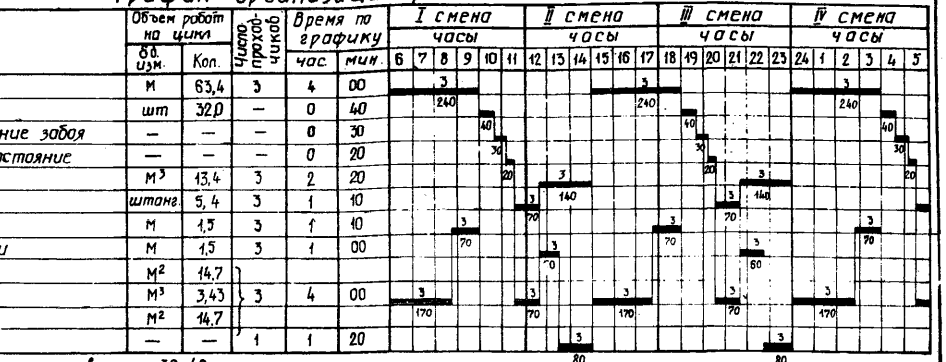
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 | | |
| | с навесным оборудованием НБ-1п | шт. | 1 |
| 2 | Подвесной перегружатель ППЛ-1П | шт. | 1 |
| 3 | Электровоз 8АРП-900 | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 8 |
| 5 | Бетоноукладчик БУИ-1 | шт. | 1 |
| 6 | Вентилятор СВМ-5м | шт. | 1 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 8 | Отбойные молотки МО-8п | шт. | 2 |
| 9 | Предохранительное быдбижное крепление | компл. | 1 |
| 10 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |

Схема 19, лист 3

# Технология проведения однопутевой выработки (с бетонной крепью)

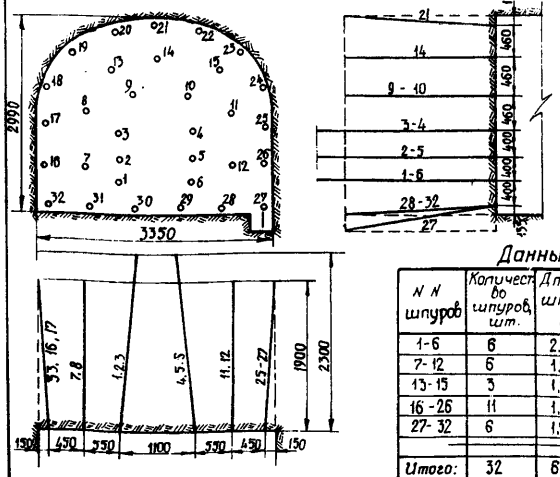
## График организации работ.

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 63,4 | 3 | 4 | 00 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 320 | — | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 13,4 | 3 | 2 | 20 |
| 6 | Установка временной крепи | штанг. | 5, 4 | 3 | 1 | 10 |
| 7 | Настилка пути | м | 1,5 | 3 | 1 | 10 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,5 | 3 | 1 | 00 |
| 9 | Установка опалубки * | м² | 14,7 | | | |
| 10 | Укладка бетона за опалубки | м³ | 3,43 | 3 | 4 | 00 |
| 11 | Снятие опалубки. | м² | 14,7 | | | |
| 12 | Прочие вспомогательные работы. | — | — | 1 | 1 | 20 |




*) Бетонные работы ведутся с отставанием 30-40м.

### Схема расположения шпуров




### Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 41,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 3,10 |
| 3 | К.И.Ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы | — | — |
| | ЭД-8ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 26 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

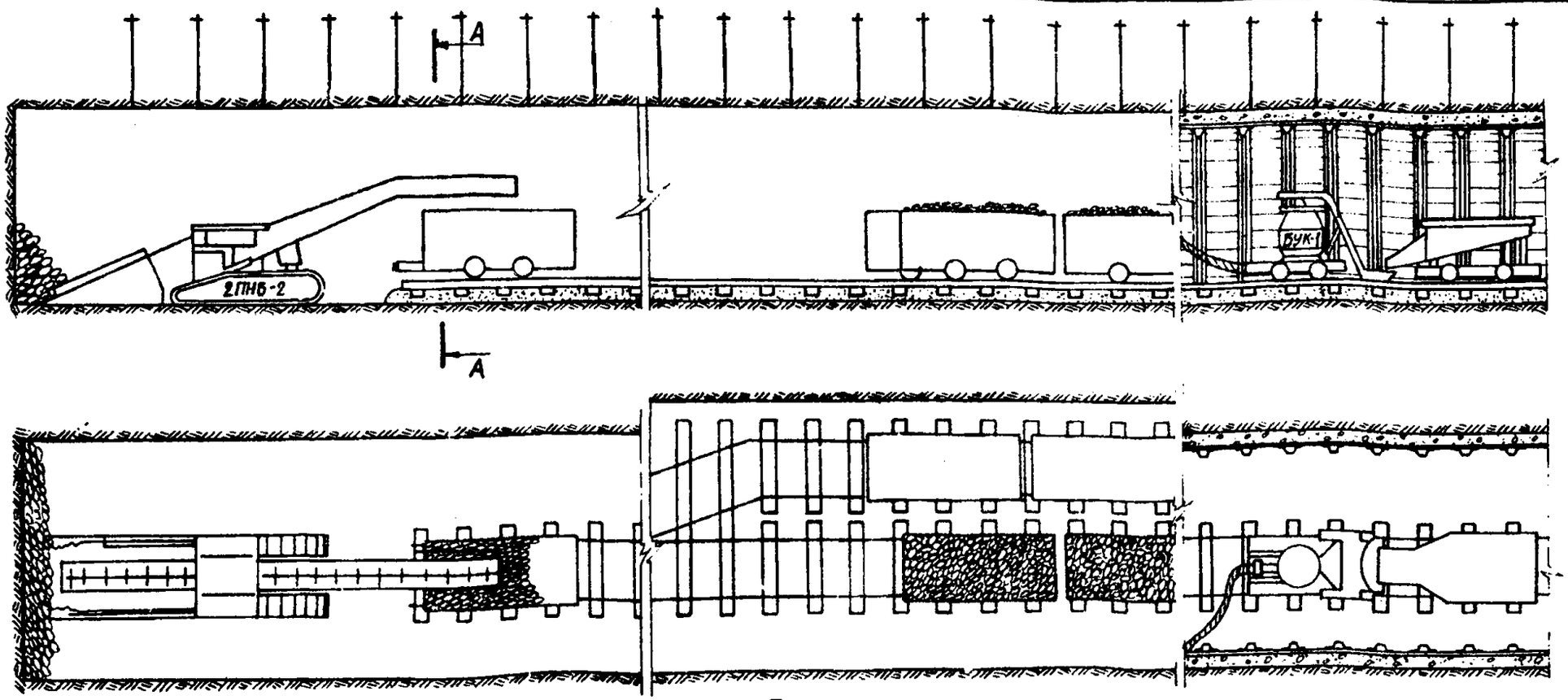
### Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м. | Величина заряда, кг | Длина забойки, м. | Коэфф. заполнения | Степень замедления, м.сек. | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,3 | 1,5 | 1,0 | 0,56 | 0 | I |
| 7-12 | 6 | 1,9 | 1,25 | 0,8 | 0,58 | 25 | II |
| 13-15 | 3 | 1,9 | 1,25 | 0,8 | 0,58 | 50 | III |
| 16-26 | 11 | 1,9 | 1,25 | 0,8 | 0,58 | 75 | IV |
| 27-32 | 6 | 1,9 | 1,25 | 0,8 | 0,58 | 100 | V |
| | | | | | | | |
| Итого: | 32 | 63,4 | 41,5 | | | | |

### Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 100 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,5 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел-см<br>м / чел-см | 1,13<br>0,167 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,84 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 49,47 |

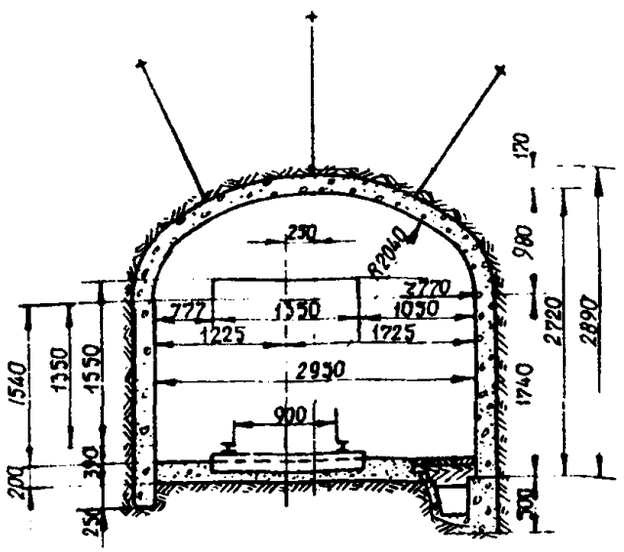
Схема 20, лист 1.




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 6,8 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 8,9 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - бетон | м³/м | 1,62 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 67 |

Проектное сечение




А-А

штанги стальные
С=1,5м через 1м

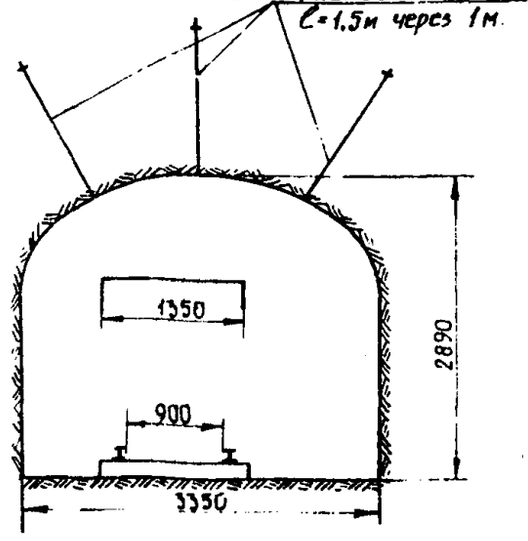
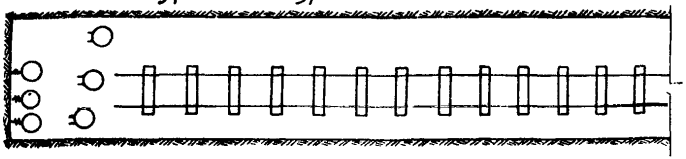


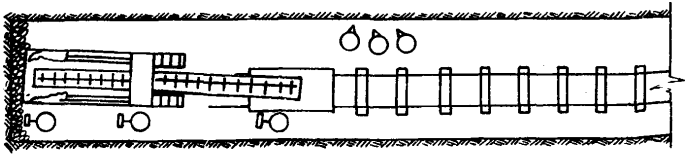

Схема 20 лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

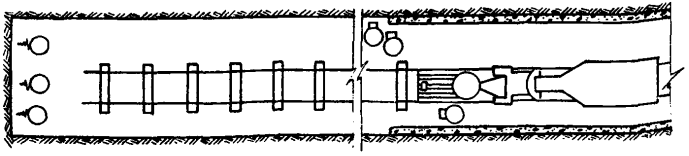
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



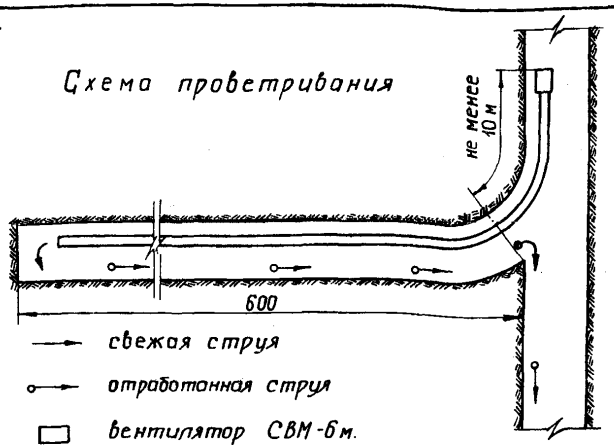
### Возведение бетонной крепи



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- настилка пути
- погрузка породы
- устройство канавки
- возведение постоянной крепи

### Схема проветривания




### Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Перфораторы ПР-24л | шт. | 4 |
| 2 | Погрузочная машина 2ПНБ-2 | шт | 1 |
| 3 | Телескопный перфоратор ПТ-45 | шт | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 8 |
| 5 | Вентилятор СВМ-6м. | шт | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 8 | Бетоноукладчик БУК-1. | шт | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок с бетонной крепью" (рабочие чертежи НР1805-139) лист 64 (Москва, 1965 г.)

Схема 20, лист 3.

# Технология проведения двухпутевой выработки (с бетонной крепью)

## График организации работ

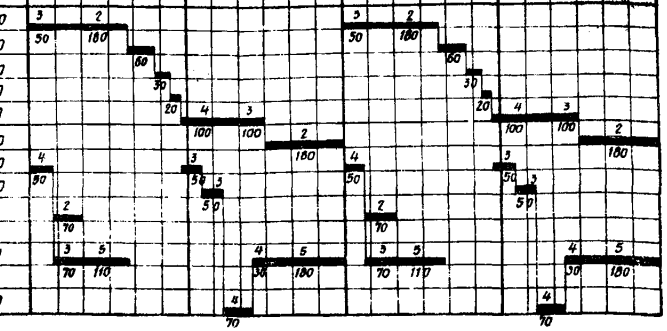
| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число рабочих | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 100,0 | 2-3 | 3 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 38 | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 34,7 | 3-4 | 3 | 20 |
| 6 | Установка временной крепи | рам | 2,2 | 2 | 2 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 4,4 | 3-4 | 1 | 40 |
| 8 | Устройство канавки | м | 2,2 | 3 | 0 | 50 |
| 9 | Снятие временной крепи | рам | 2,2 | 2 | 1 | 10 |
| 10 | Установка опалубки *) | м² | 18,0 | | | |
| 11 | Укладка бетона | м³ | 5,68 | 3-5 | 6 | 30 |
| 12 | Снятие опалубки | м² | 18,0 | | | |
| 13 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 4 | 1 | 10 |

I смена — часы: 6 7 8 9 10 11

II смена — часы: 12 13 14 15 16 17

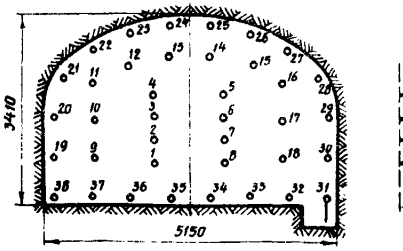
III смена — часы: 18 19 20 21 22 23

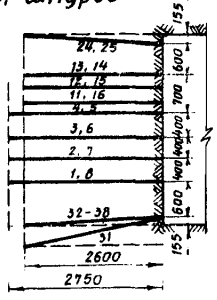
IV смена — часы: 24 1 2 3 4 5



*) Бетонные работы ведутся с отставанием 30-40м.

## Схема расположения шпуров



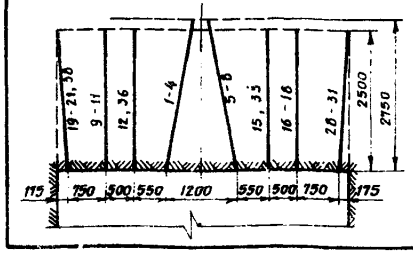

## Показатели по буровзрывным работам

| N п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 59,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,70 |
| 3 | К.и.ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы | — | — |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 30 |
| 5 | Взрывная машина ВМК-3/50 | шт. | 1 |

## Основные показатели

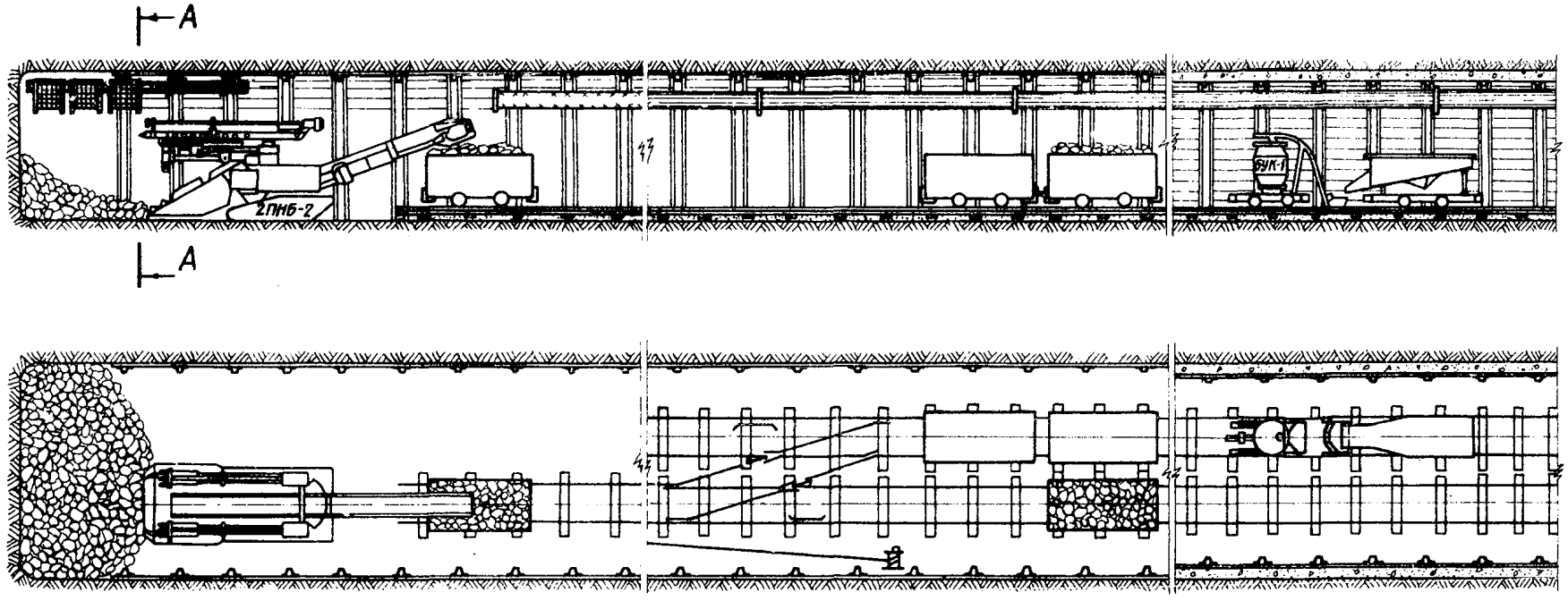
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,2 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 7 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ св / чел.см; м / чел.см | 1,68; 0,157 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см / м³ св | 0,595 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 35,88 |

## Данные о шпурах и зарядах




| NN шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполн. | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 8 | 8 | 2,75 | 1,75 | 1,25 | 0,54 | 0 | I |
| 9 - 18 | 10 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 25 | II |
| 19 - 30 | 12 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 50 | III |
| 31 - 38 | 8 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого | 38 | 100,0 | 59,0 | | | | |

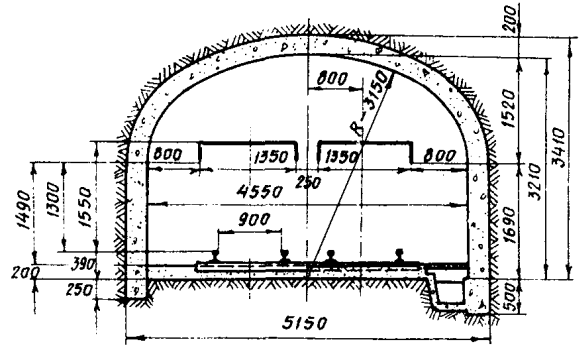
Схема 21, лист 1.




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 12,2 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 15,7 |
| 3 | Длина | м | 700 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь – бетон | $м^3/м$ | 2,84 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение




## А-А

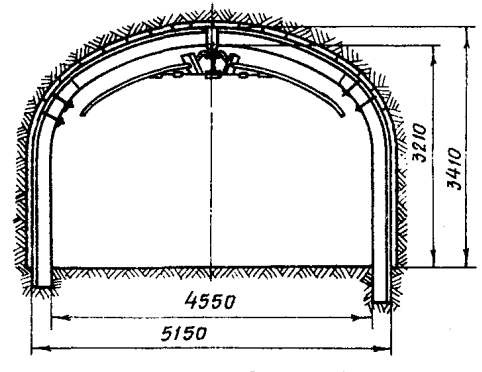
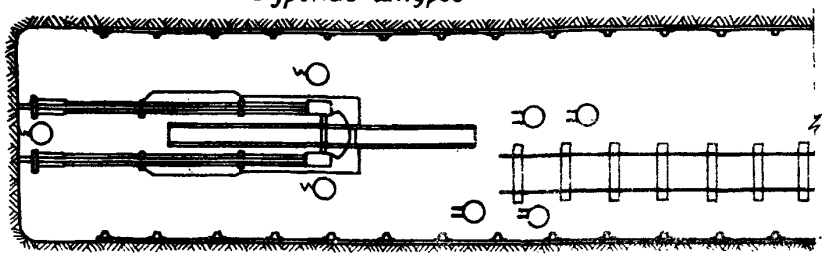


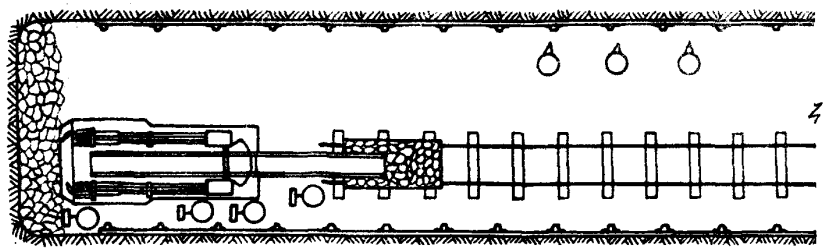

Схема 21, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

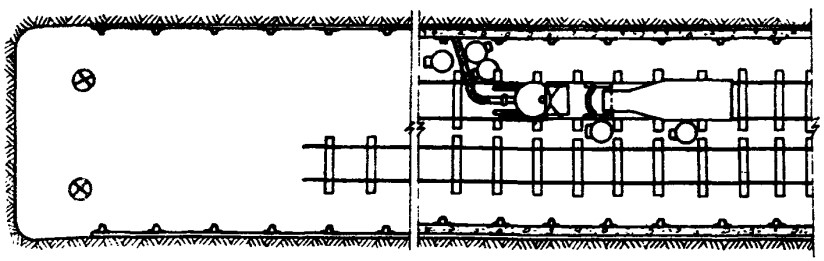
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



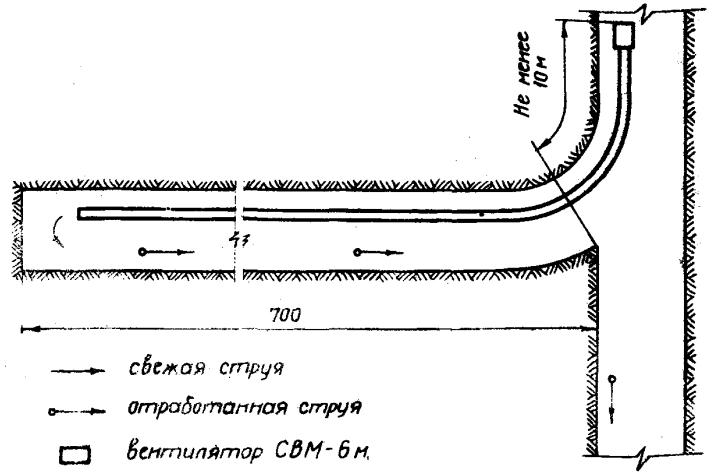
### Крепление металлом и бетоном.



### Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- временное крепление
- устройство канавки
- настилка пути

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Навесное оборудование НБ-13 | шт. | 2 |
| 2 | Погрузочная машина 2ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 15 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 2 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8П | шт. | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 7 | Бетоноукладчик БУК-1 | шт. | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок с бетонной крепью" (рабочие чертежи НР 1803-139), лист 67 (Москва 1965 г.)

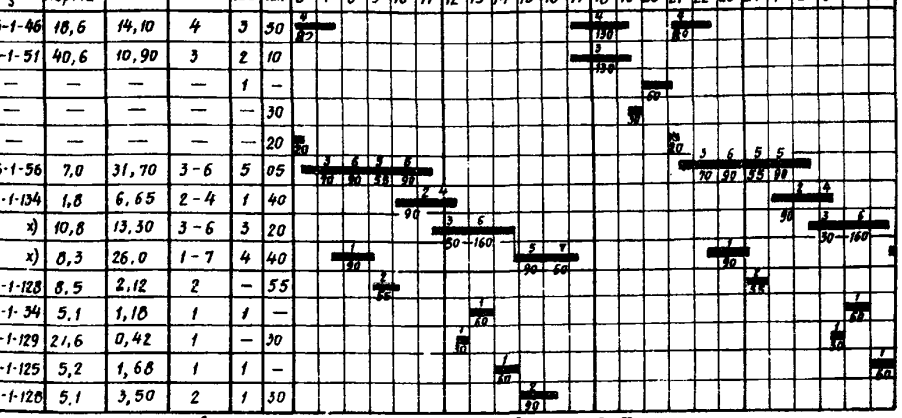
Схема 21, лист 3.

# Технология проведения двухпутевой выработки с блочной крепью

## График организации работ

| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл | | По сборнику норм | | Чел.час по норме | Кол-во рабочих | Время по граф. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ед. изм. | Кол-во | § | норма | | | час. | мин. |
| 1 | Бурение шпуров перфоратором | м | 43,7 | 36-1-46 | 18,6 | 14,10 | 4 | 3 | 50 |
| 2 | Бурение шпуров БУР-2 | м | 73,5 | 36-1-51 | 40,6 | 10,90 | 3 | 2 | 10 |
| 3 | Заряжание шпуров | шт. | 60 | — | — | — | — | 1 | — |
| 4 | Взрывание и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | — | 30 |
| 5 | Приведение забоя в безопасное состояние, возведение временного крепления | компл. | 1 | — | — | — | — | — | 20 |
| 6 | Погрузка породы | м³ | 37,0 | 36-1-56 | 7,0 | 31,70 | 3-6 | 5 | 05 |
| 7 | Разработка обратного свода и оформление забоя | м³ | 2,0 | 36-1-134 | 1,8 | 6,65 | 2-4 | 1 | 40 |
| 8 | Укладка блоков в нижний свод | шт. | 24,0 | х) | 10,8 | 13,30 | 3-6 | 3 | 20 |
| 9 | Укладка блоков в верхний свод с перестановкой кренекладчика | шт. | 36,0 | х) | 8,3 | 26,0 | 1-7 | 4 | 40 |
| 10 | Настилка временных рельсовых путей | м | 3,0 | 36-1-128 | 8,5 | 2,12 | 2 | — | 55 |
| 11 | Засыпка обратного свода | м³ | 1,2 | 36-1-34 | 5,1 | 1,18 | 1 | 1 | — |
| 12 | Снятие временных рельсовых путей | м | 1,5 | 36-1-129 | 21,6 | 0,42 | 1 | — | 30 |
| 13 | Устройство водоотводной канавки | м | 1,5 | 36-1-125 | 5,2 | 1,68 | 1 | 1 | — |
| 14 | Настилка постоянных рельсовых путей | м | 3,0 | 36-1-128 | 5,1 | 3,50 | 2 | 1 | 30 |

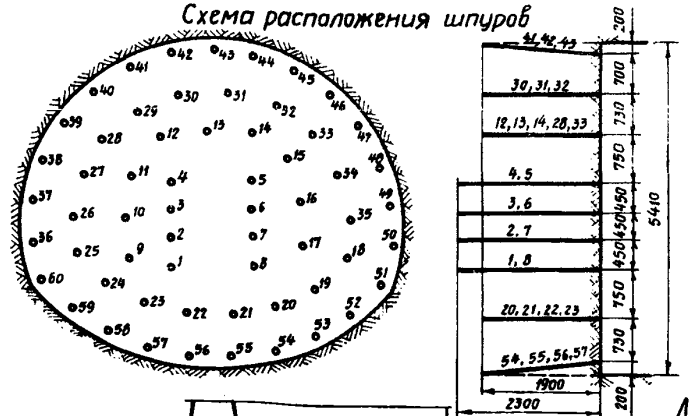
I смена — часы: 6 7 8 9 10 11 | II смена — часы: 12 13 14 15 16 17 | III смена — часы: 18 19 20 21 22 23 | IV смена — часы: 24 1 2 3 4 5

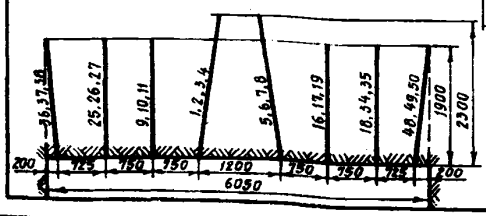


1) х) „Типовые производственные нормы и расценки на горнопроходческие работы не охваченные едиными нормами". Выпуск 2-III-1966 г.

2) Снятие временных и настилка постоянных рельсовых путей производится с отставанием

## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4жв | кг | 77,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,98 |
| 3 | К.И.Ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 52 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

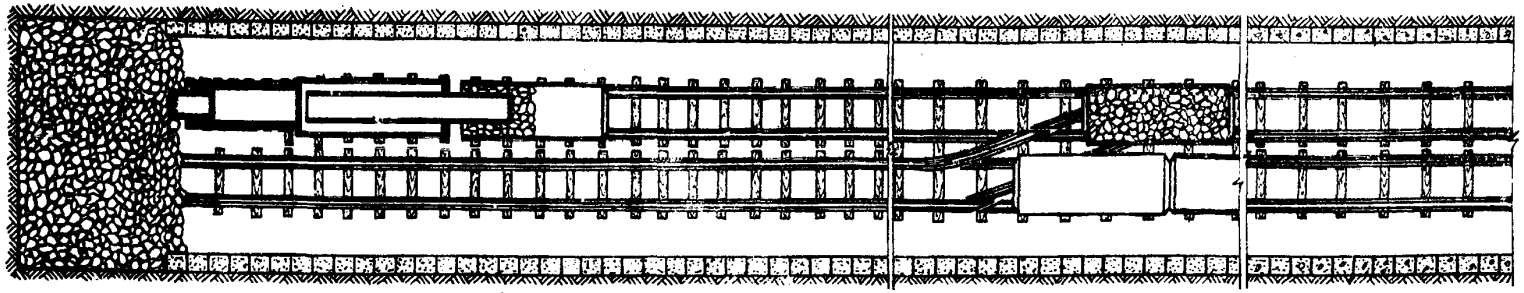
## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Кол-во шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэф. заполнения | Степень замедления | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 – 8 | 8 | 2,3 | 1,5 | 1,01 | 0,57 | 0 | I |
| 9 – 35 | 27 | 1,9 | 1,25 | 1,02 | 0,57 | 25 | II |
| 36 – 50 | 15 | 1,9 | 1,25 | 1,02 | 0,57 | 50 | III |
| 51 – 60 | 10 | 1,9 | 1,25 | 1,02 | 0,57 | 75 | IV |
| Итого | 60 | 117,2 | 77,0 | | | | |

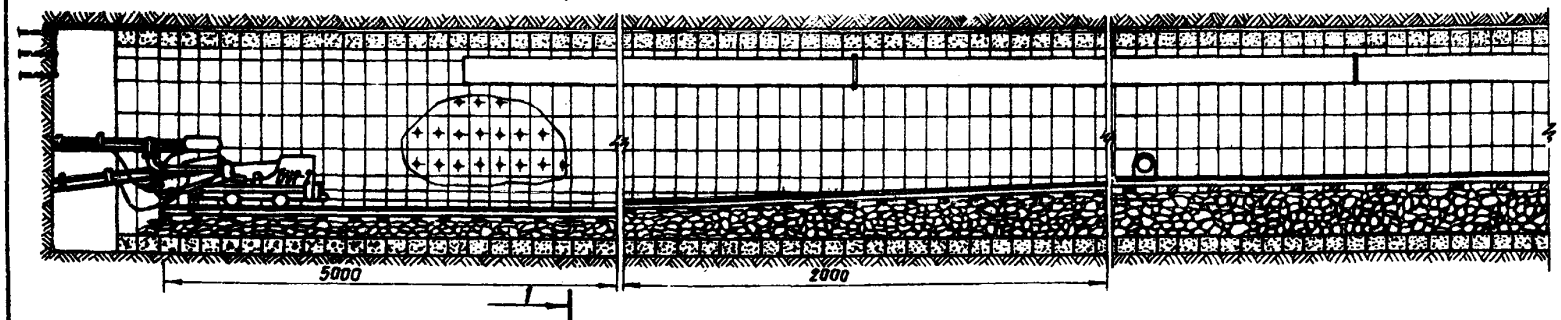
## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес. | 60,0 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,5 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 15 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 7 |
| 5 | Производительность | м³ св. / чел.см | 1,12 |
| | труда проходчика | м / чел. см | 0,085 |
| 6 | Трудозатраты | чел. см / м³ св | 0,89 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 106,0 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб | 73,43 |

Схема 22 лист 1



1

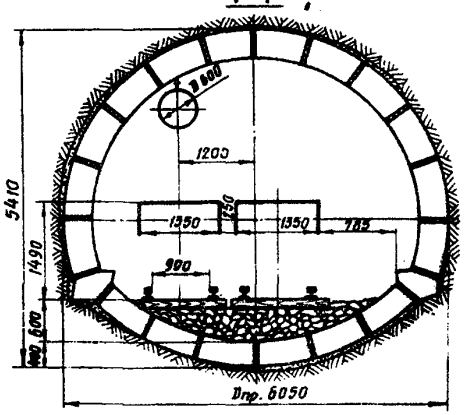



## Характеристика выработки

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 13,1 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 26,0 |
| 3 | Длина | м | 300 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянное крепление — бетонные блоки | шт./м | 40 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | пг/м | 67 |

Технология возведения блочной крепи, показана на схеме №22, лист 2.

1-1




Проектное сечение

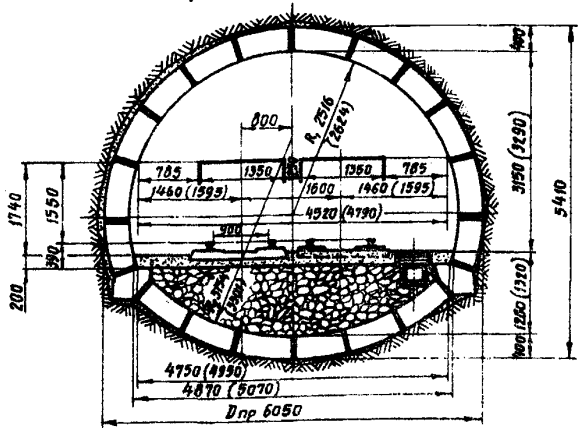
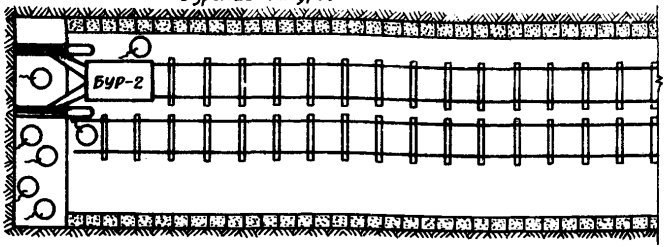



Схема 22 лист 2

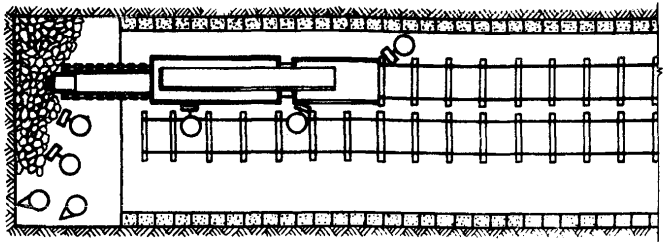
23а

## Расстановка рабочих по операциям цикла

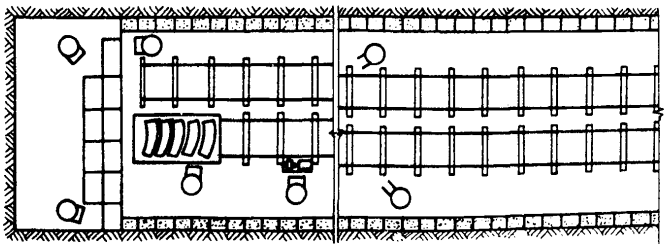
Бурение шпуров




Погрузка



Крепление



— Разработка обратного свода

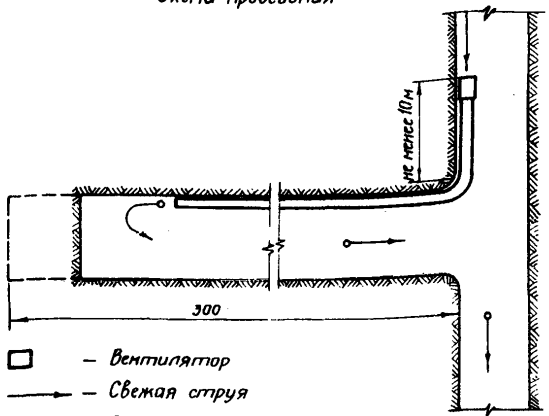
— Бурение шпуров

— Погрузка породы

— Крепление

— Настилка пути

## Схема проведения




— Вентилятор

— Свежая струя

— Отработанная струя

## Основное оборудование

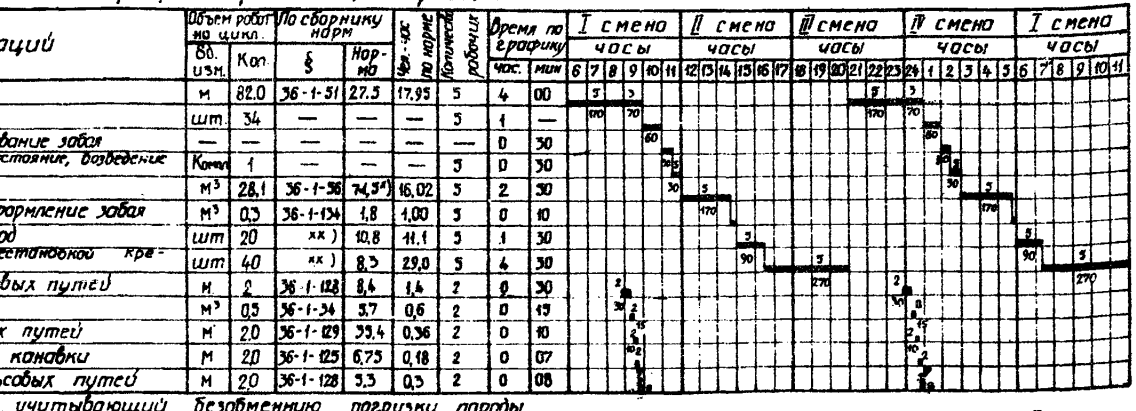
| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Перфораторы ПР-24Л | шт. | 5 |
| 2 | Бурильная установка БУР-2 | шт. | 1 |
| 3 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт. | 1 |
| 4 | Вагоны УВГ-3,5 | шт. | 12 |
| 5 | Крепеукладчик МШ | шт. | 1 |
| 6 | Лебедка ЛПП-1,5 | шт. | 1 |
| 7 | Лебедка маневровая ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 8 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 1 |
| 9 | Отбойные молотки МО-8п | шт. | 4 |
| 10 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |

Сечение принято в соответствии с типовым проектом 401-11-43 „Сечения горных выработок с блочной бетонной крепью" Центрогипрошахт. Рабочие чертежи НР2488-139, часть I, Москва 1972 г.

Схема 22, лист 3.

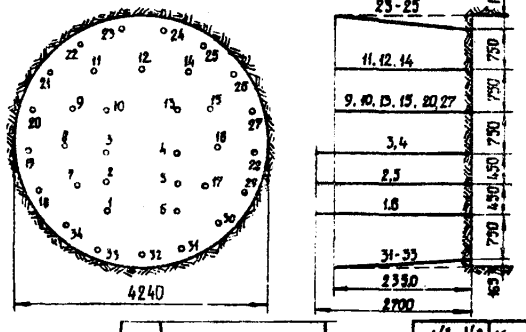
# Технология проведения однопутевой выработки с блочной крепью
## График организации работ

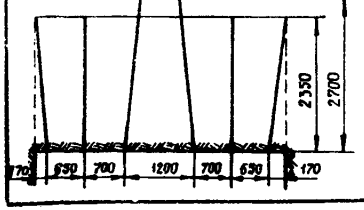
| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл. Ед. изм. | Кол. | По сборнику норм § | Норма | Чел.-час по норме | Количество рабочих | Время по графику час. | мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 82,0 | 36-1-51 | 27,5 | 17,95 | 5 | 4 | 00 |
| 2 | Зарядание шпуров | шт. | 34 | — | — | — | 5 | 1 | — |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние, возведение временного крепления. | Конч. | 1 | — | — | — | 5 | 0 | 30 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 28,1 | 36-1-36 | 74,5*) | 16,02 | 5 | 2 | 30 |
| 6 | Разработка обратного свода и оформление забоя | м³ | 0,5 | 36-1-134 | 1,8 | 1,00 | 5 | 0 | 10 |
| 7 | Укладка блоков в нижний свод | шт | 20 | ** ) | 10,8 | 11,1 | 5 | 1 | 30 |
| 8 | Укладка блоков в верхний свод с перестановкой крепеукладчика | шт | 40 | ** ) | 8,5 | 29,0 | 5 | 4 | 30 |
| 9 | Настилка временных рельсовых путей | м | 2 | 36-1-128 | 8,4 | 1,4 | 2 | 0 | 30 |
| 10 | Засыпка обратного свода | м³ | 0,5 | 36-1-34 | 3,7 | 0,6 | 2 | 0 | 15 |
| 11 | Снятие временных рельсовых путей | м | 2,0 | 36-1-129 | 39,4 | 0,36 | 2 | 0 | 10 |
| 12 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,0 | 36-1-125 | 6,75 | 0,18 | 2 | 0 | 07 |
| 13 | Настилка постоянных рельсовых путей | м | 2,0 | 36-1-128 | 5,3 | 0,3 | 2 | 0 | 08 |




*) 1,5 - принят коэффициент, учитывающий безобменную погрузку породы.
**) „Типовые производственные нормы и расценки на горнопроходческие работы не охваченные едиными нормами." Выпуск 2-III-1966 г.
Снятие временных и настилка постоянных рельсовых путей производится с отставанием.

### Схема расположения шпуров.




### Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 46,75 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,65 |
| 3 | К. И. Ш. | - | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | - | - |
| | ЭД-8-Ж | шт | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 28 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт | 1 |

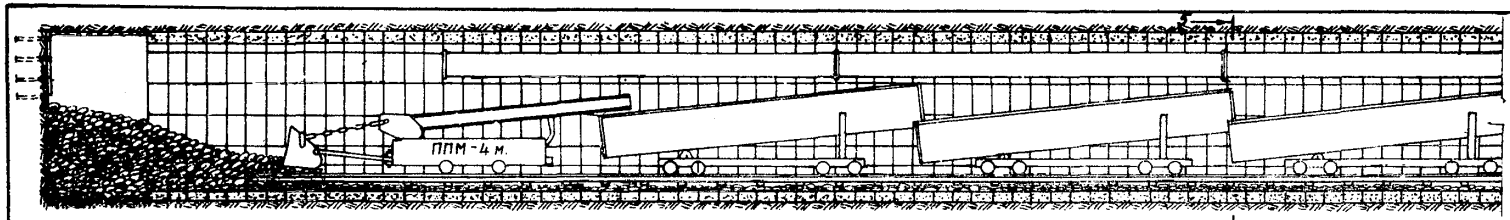
### Данные о шпурах и зарядах

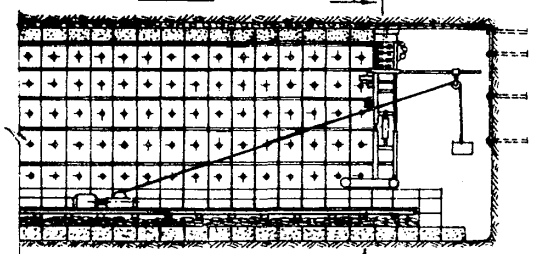
| № № шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м. | Величина заряда, кг | Длина забойки, м. | Коэффициент заполнения шпуров | Степень замедления, м.сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,7 | 1,75 | 1,2 | 0,35 | 0 | I |
| 7-17 | 11 | 2,35 | 1,25 | 1,27 | 0,46 | 25 | II |
| 18-29 | 12 | 2,35 | 1,25 | 1,27 | 0,46 | 50 | III |
| 30-34 | 5 | 2,35 | 1,50 | 1,06 | 0,35 | 75 | IV |
| Итого | 34 | 82,0 | 46,75 | | | | |

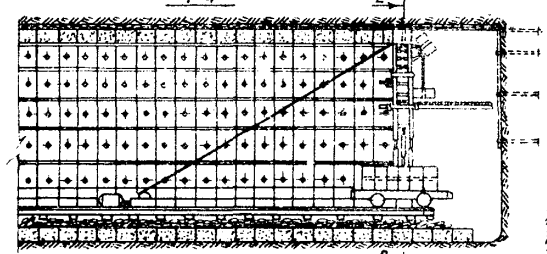
### Основные показатели

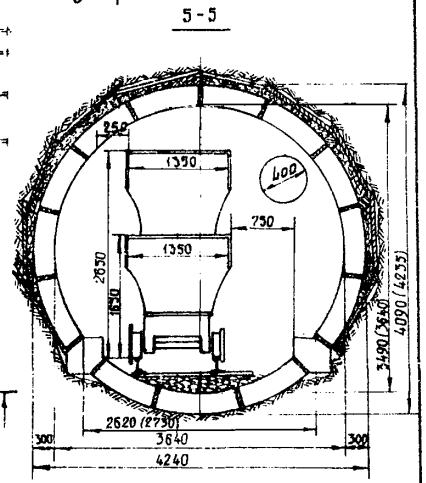
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 80 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл. | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 15 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб/чел.см | 1,26 |
| | | м/чел.см | 0,16 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см/м³сб | 0,79 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 104 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 74,31 |

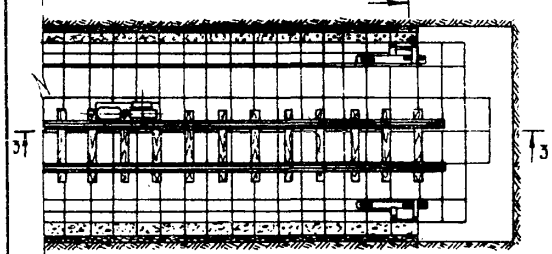
Схема 23. лист 1.

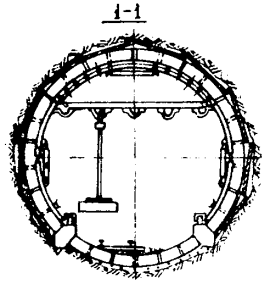


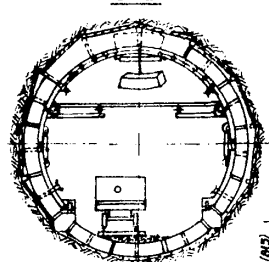



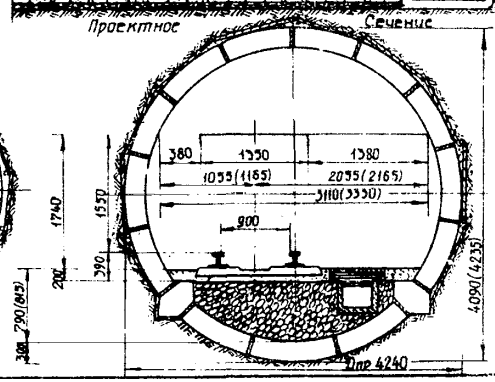



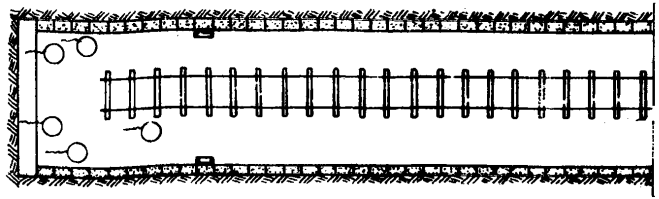

Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | δθ изм | К-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 7,9 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 14,2 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянное крепление - бетонные блоки | шт м | 30 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 67 |

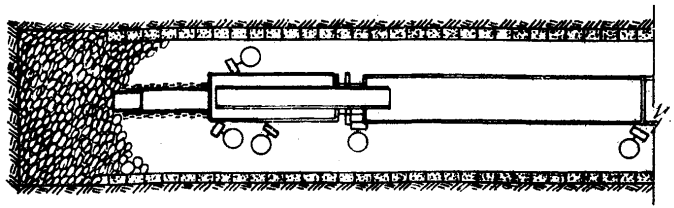
Схема 23, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

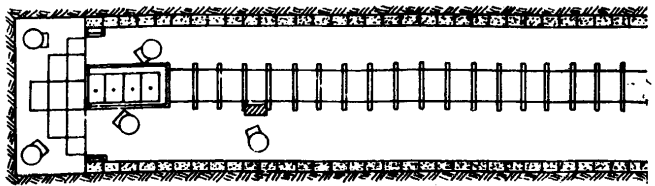
### Бурение шпуров



### Погрузка породы

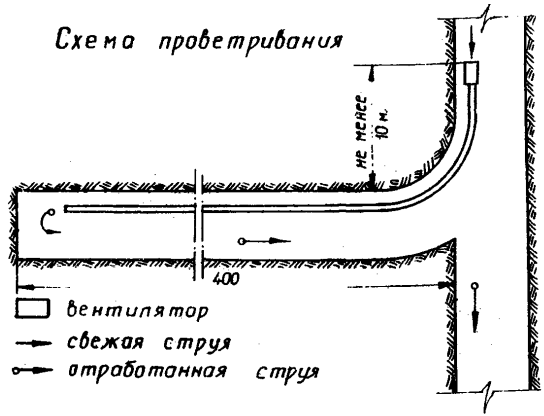


### Крепление



— Бурение шпуров
— Погрузка породы
— Крепление
— лебедка ППП-1,5

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Колонковые электросверла СЭК-1 | шт | 3 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м. | " | 1 |
| 3 | Вагоны ВПК-7 | " | 4 |
| 4 | Крепеукладчик МШ | " | 1 |
| 5 | Лебедка ПЛП-1,5 | " | 1 |
| 6 | Вентилятор „Проходка 500" - 2м | " | 1 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | " | 1 |
| 8 | Отбойные молотки МО-8п | " | 2 |
| 9 | Манипуляторы МН-2 | " | 2 |
| 10 | Насос ВНМ-18 | " | 1 |

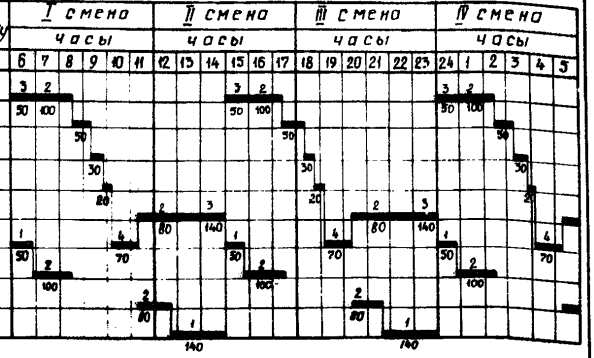
Сечение принято в соответствии с типовым проектом 401-11-43 „Сечения горных выработок с блочной бетонной крепью" Центрогипрошахт. Рабочие чертежи НР2488-139, часть I, Москва 1972г.

Схема 23, лист 3

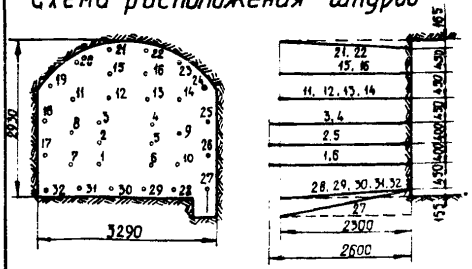
# Технология проведения однопутевой выработки (со штанговой крепью)

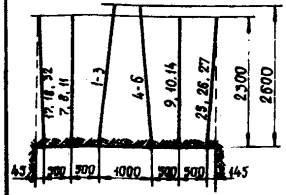
## График организации работ.

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл. Ед. изм. | Кол. | Число проход. циклов | Время по графику час | мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 75,6 | 2-3 | 2 | 30 |
| 2 | Зарядание шпуров | шт | 32 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 15,5 | 2-3 | 3 | 40 |
| 6 | Установка штанговой крепи | штанг | 6,5 | 1-4 | 2 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 1,8 | 2 | 1 | 40 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,8 | 2 | 1 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 2 | 20 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам.

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 49,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 3,20 |
| 3 | К. И. Ш | — | 0.8 |
| 4 | Электродетонаторы | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 26 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт | 1 |

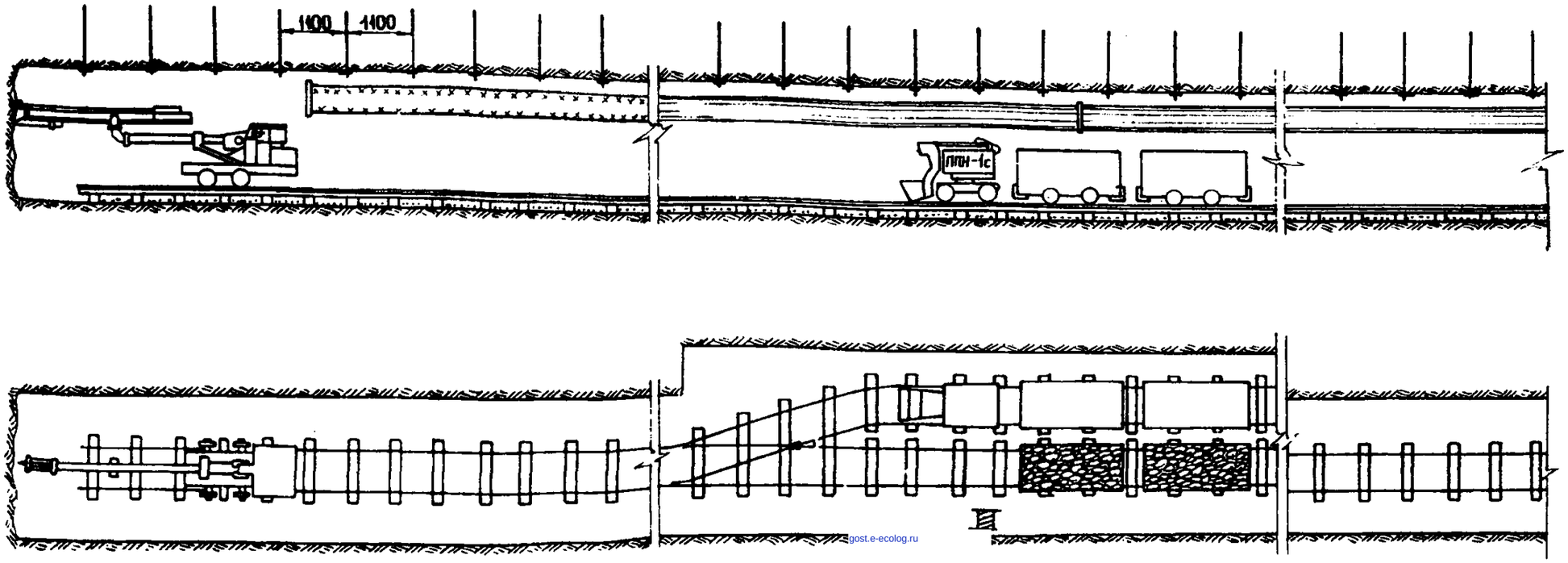
## Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 120 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл. | м | 1,8 |
| 3 | Продолжительность цикла. | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 4 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел-см | 2,40 |
| | | м / чел-см | 0,5 |
| 6 | Трудозатроты | чел-см / м³сб | 0,42 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в сбое | руб | 31,45 |

## Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол. шпуров шт. | Длина шпуров м | Величина на заряд, кг | Длина забойки м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, м/сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2.6 | 1.75 | 1.1 | 0.58 | 0 | I |
| 7-10 | 4 | 2.3 | 1.5 | 1.0 | 0.56 | 25 | II |
| 11-16 | 6 | 2.3 | 1.5 | 1.0 | 0.56 | 50 | III |
| 17-26 | 10 | 2.3 | 1.5 | 1.0 | 0.56 | 75 | IV |
| 27-32 | 6 | 2.3 | 1.5 | 1.0 | 0.56 | 100 | V |
| Итого | 32 | 75.6 | 49.5 | | | | |

Схема 24 лист 1.




gost.e-ecolog.ru

## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 8,0 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 8,6 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь-штанговая | штанг/п м | 4 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

## Проектное сечение

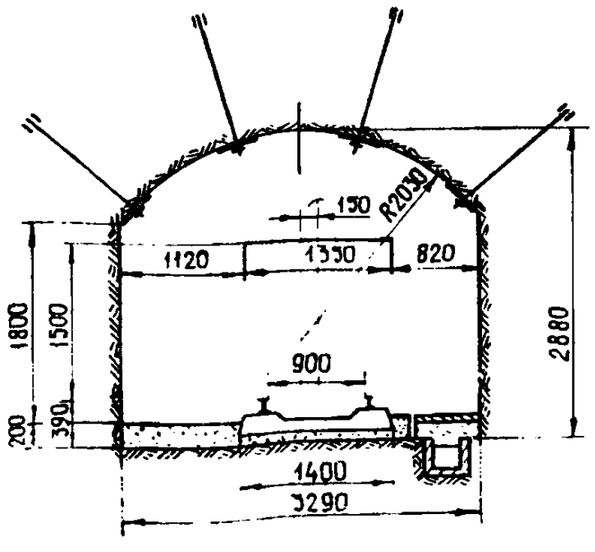
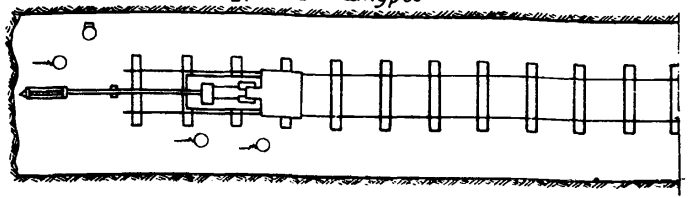


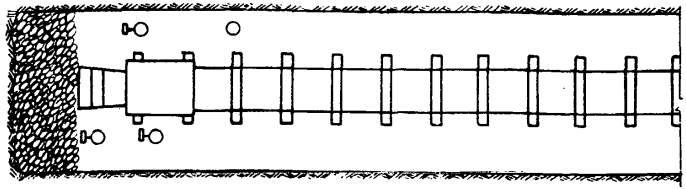

Схема 24 лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

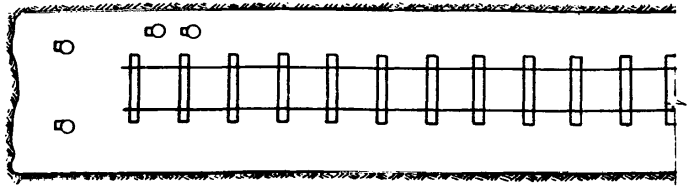
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



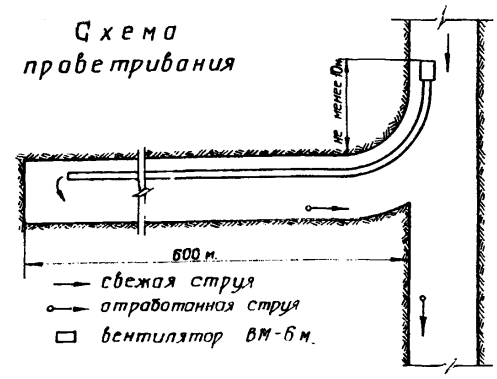
### Крепление



**Условные обозначения**

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- вспомогательные работы

## Схема проветривания




**Основное оборудование**

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУ-1 | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППН-1с | » | 1 |
| 3 | Телескопные перфораторы ПТ-45 | » | 2 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | » | 7 |
| 5 | Вентилятор ВМ-6м | » | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | » | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-1) | » | 1 |

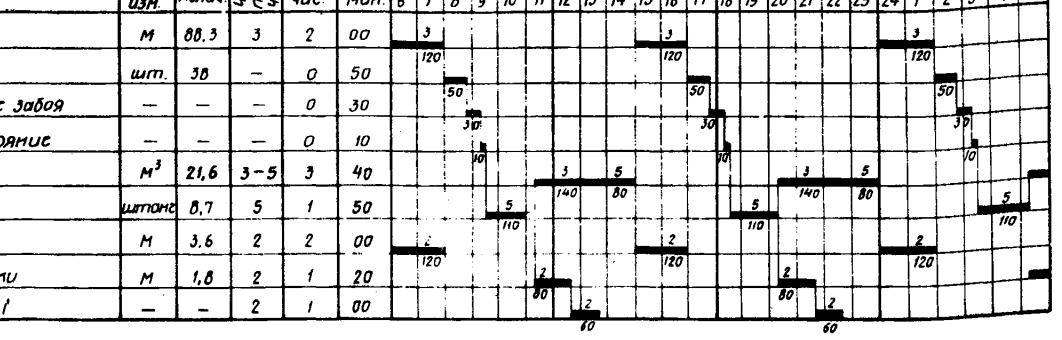
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том III (Киев 1974г)

Схема 24, лист 3

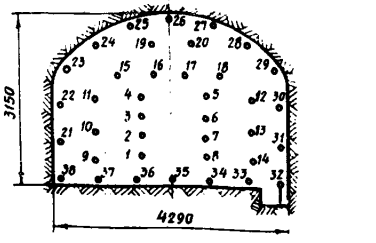
# Технология проведения двухпутевой выработки (со штанговой крепью)

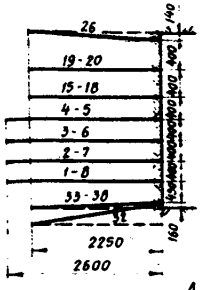
## График организации работ

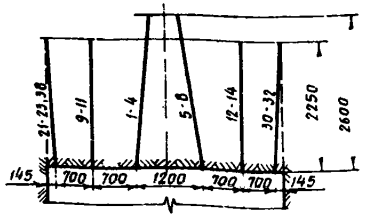
| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проход-чиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 88,3 | 3 | 2 | 00 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 38 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 21,6 | 3-5 | 3 | 40 |
| 6 | Установка штанговой крепи | штанг | 8,7 | 5 | 1 | 50 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,6 | 2 | 2 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,8 | 2 | 1 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 1 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 49,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 2,3 |
| 3 | К.И.Ш | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД - 8Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 30 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

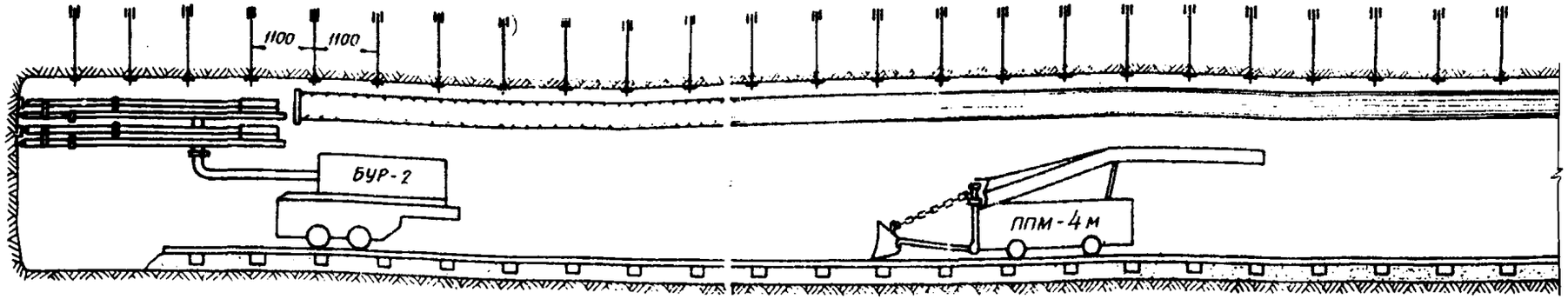
## Данные о шпурах и зарядах

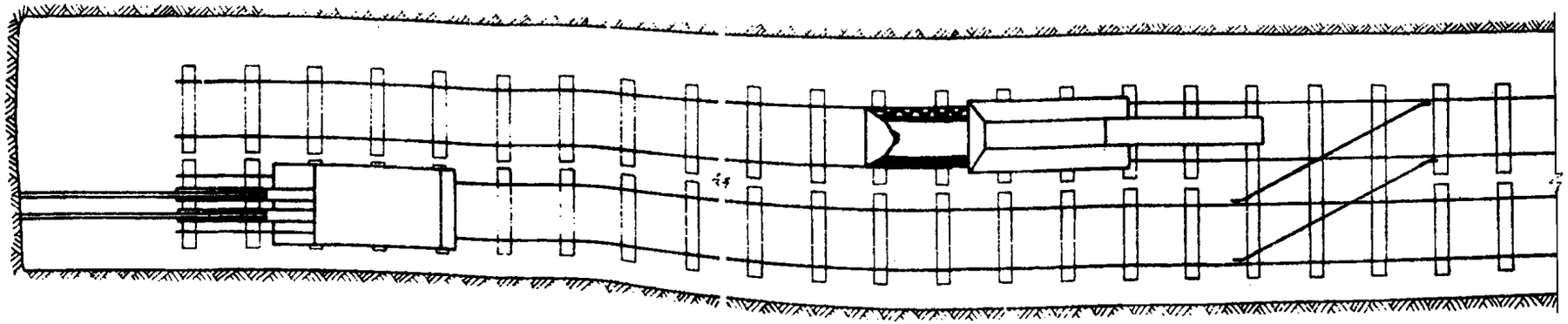
| NN шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 – 8 | 8 | 2,6 | 1,50 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 9 – 14 | 6 | 2,25 | 1,25 | 1,15 | 0,49 | 25 | II |
| 15 – 20 | 6 | 2,25 | 1,25 | 1,15 | 0,49 | 50 | III |
| 21 – 31 | 11 | 2,25 | 1,25 | 1,15 | 0,49 | 75 | IV |
| 32 – 38 | 7 | 2,25 | 1,25 | 1,15 | 0,49 | 100 | V |
| Итого | 38 | 88,3 | 49,5 | | | | |

## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 120 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,80 |
| 3 | Продолжительность цикла | час. | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 5 |
| 5 | Производительность | м³ св. / чел. см | 2,69 |
| | труда проходчика | м / чел. см | 0,24 |
| 6 | Трудозатраты | чел. см / м³ св. | 0,37 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 27,04 |

Схема 25, лист 1



## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 11,2 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 12,0 |
| 3 | Длина | м | 500 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь — штанговая | штанг/п.м | 5 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение

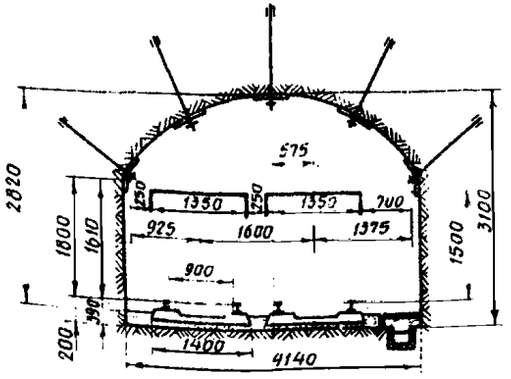
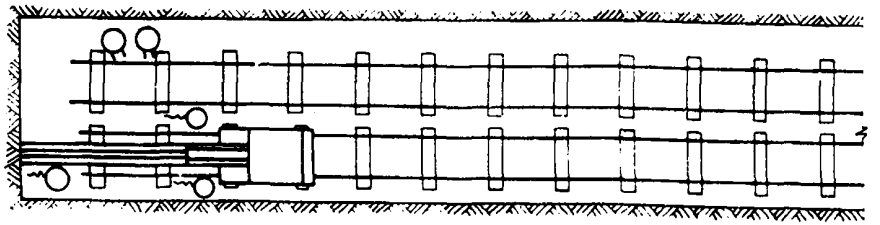


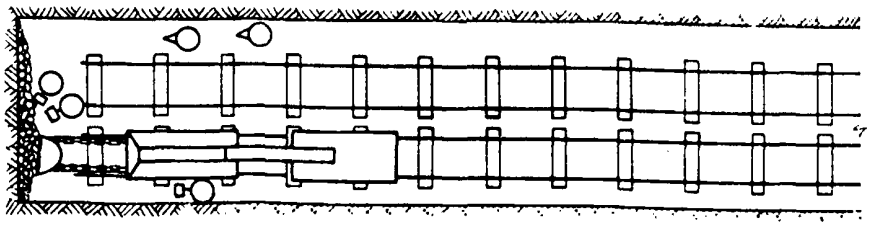

Схема 25, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

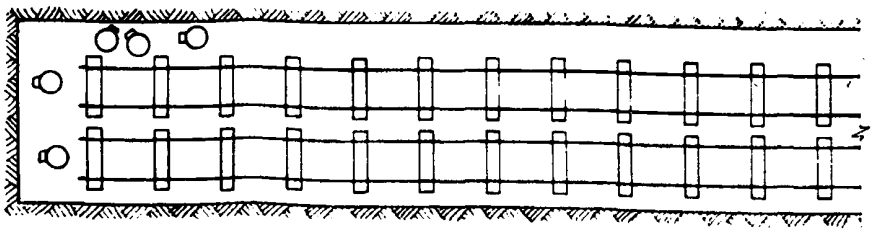
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



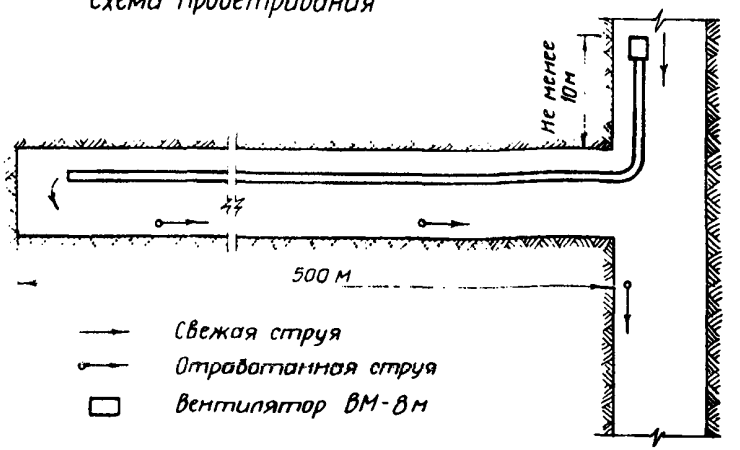
### Крепление



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- настилка пути
- устройство канавки

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУР-2 | шт. | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт. | 1 |
| 3 | Телескопный перфоратор ПТ-45 | шт. | 2 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2.5 | шт. | 10 |
| 5 | Вентилятор ВМ-8м | шт. | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8П | шт. | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |

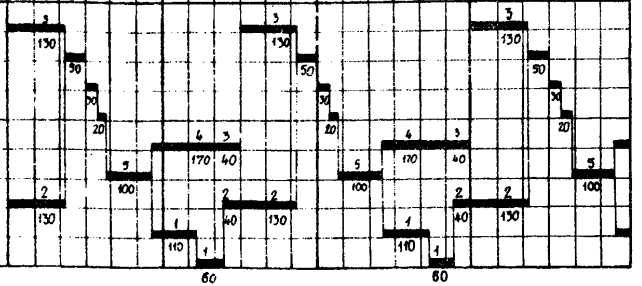
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", тип III (Киев 1971г)

Схема 25, лист 3

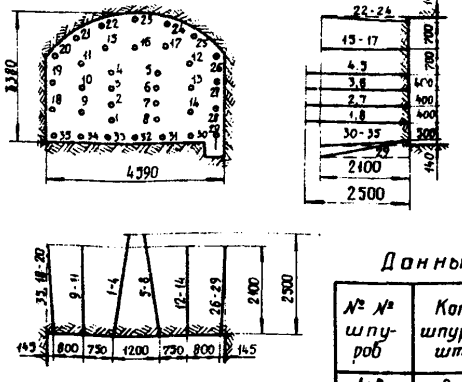
# Технология проведения двухпутевой выработки (со штанговой крепью)

## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ по циклу: Ед. изм. | Объем работ по циклу: Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 77,0 | 3 | 2 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 35 | — | 0 | 30 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 25,0 | 3-4 | 3 | 30 |
| 6 | Установка штанговой крепи | штанг | 13,1 | 5 | 1 | 40 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,6 | 2 | 2 | 30 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,8 | 1 | 1 | 30 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 1 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4 ЖВ | кг | 45,7 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,83 |
| 3 | К. И. Ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт | 8 |
| | ЭДКЗ | шт | 27 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК 3/50 | шт | 1 |

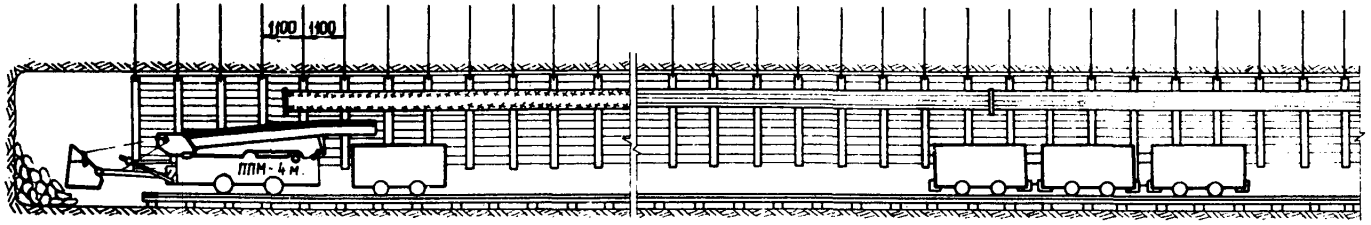
## Основные показатели

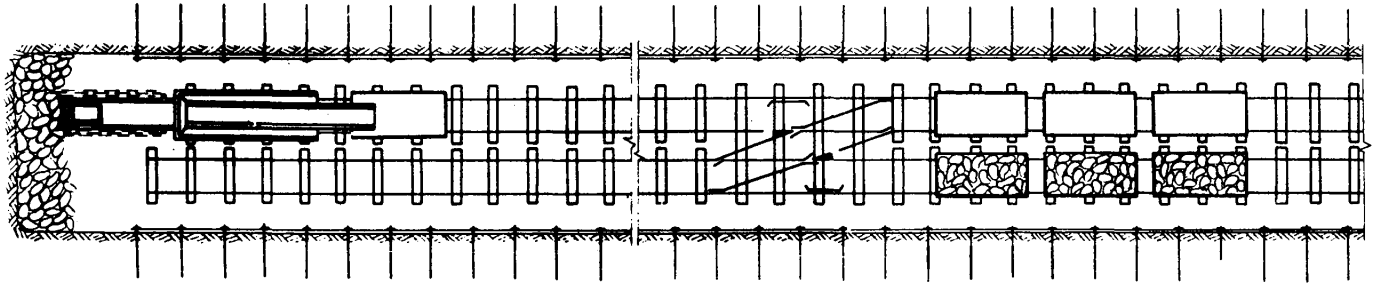
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 120 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,8 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел-см | 2,94 |
| | | м / чел-см | 0,24 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,42 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 106 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 24,34 |

## Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол. шпуров, шт | Длина шпуров, м. | Величина заряда, кг | Длина забойки, м. | Коэффициент заполнения | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,5 | 1,50 | 1,2 | 0,52 | 0 | I |
| 9-14 | 6 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 25 | II |
| 15-17 | 3 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 50 | III |
| 18-28 | 11 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 75 | IV |
| 29-35 | 7 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 100 | V |
| Итого | 35 | 77,0 | 45,7 | | | | |

Схема 26, лист 1.



## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 12,3 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 13,3 |
| 3 | Длина | м | 300 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - штанговая | штанг/ряд | 8 |
| 6 | Расстояние между рядами штанг | м | 1,1 |
| 7 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение

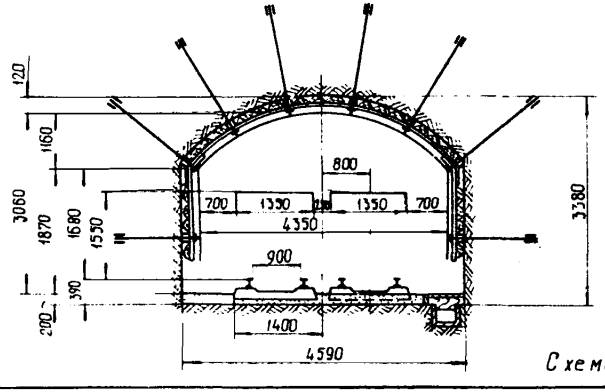
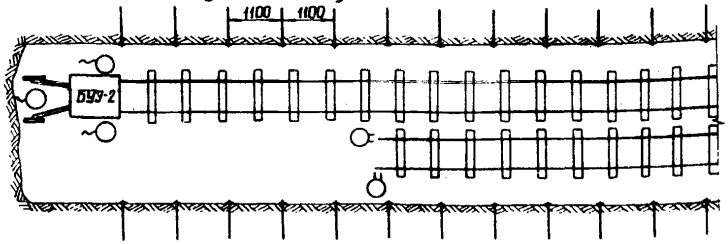


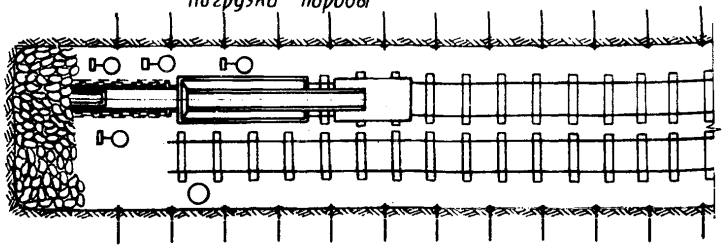

Схема 26, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

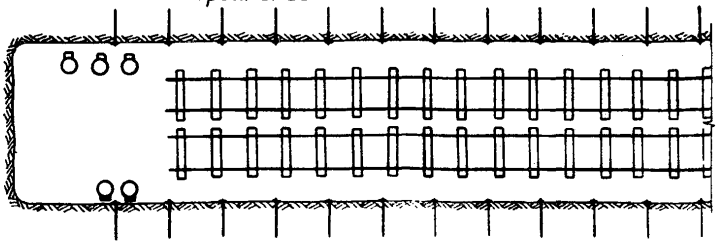
### Бурение шпуров




### Погрузка породы



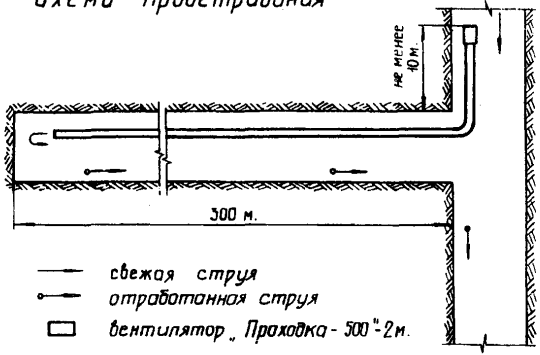
### Крепление



### Условные обозначения

- бурение шпуров
- постоянное крепление
- погрузка породы
- настилка пути
- вспомогательные работы

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУЭ-2 | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт | 1 |
| 3 | Телескопные перфораторы ТП-45 | шт | 2 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 12 |
| 5 | Вентилятор „Проходка - 500" - 2м | " | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | " | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | " | 1 |

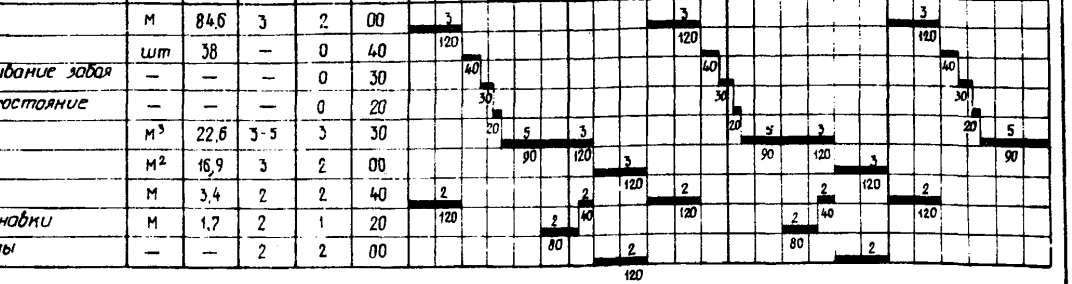
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", лист 308 (Киев 1971г).

Схема 26, лист 3.

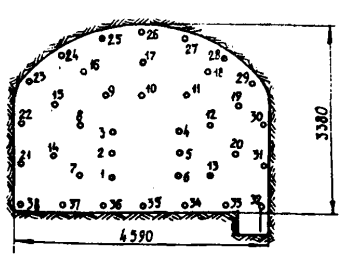
# Технология проведения двухпутевой выработки (с набрызг-бетонной крепью)

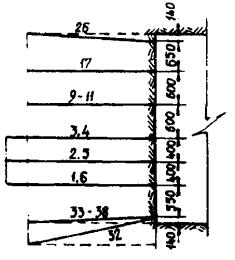
## График организации работ

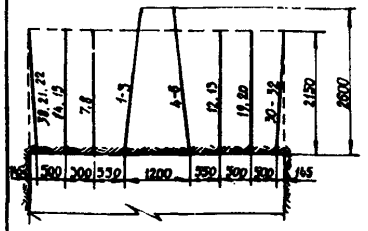
| № п/п | Наименование | Объем работ на цикл: Ед. изм | Объем работ на цикл: Колич. | Число проход. циклов | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 84,6 | 3 | 2 | 00 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 38 | — | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 22,6 | 3-5 | 3 | 30 |
| 6 | Крепление набрызг-бетоном | м² | 16,9 | 3 | 2 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,4 | 2 | 2 | 40 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,7 | 2 | 1 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 2 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 58,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 2,58 |
| 3 | К.И.Ш | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8-Ж | шт | 6 |
| | ЭДКЗ | шт | 32 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт | 1 |

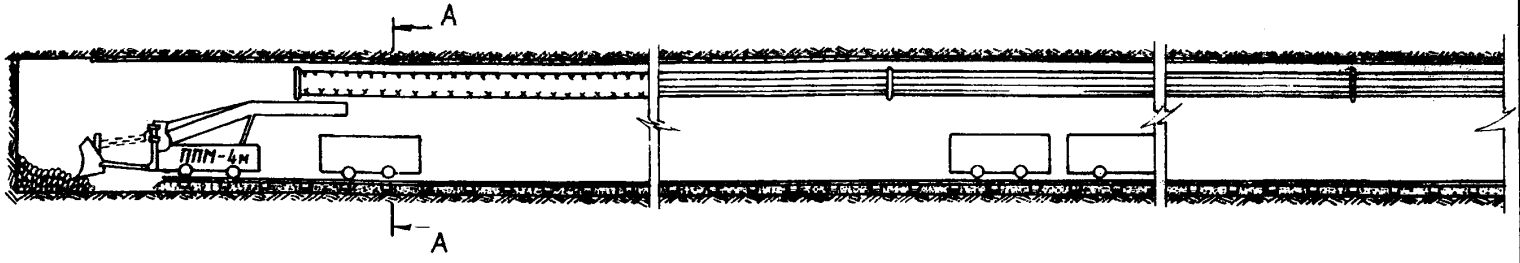
## Основные показатели

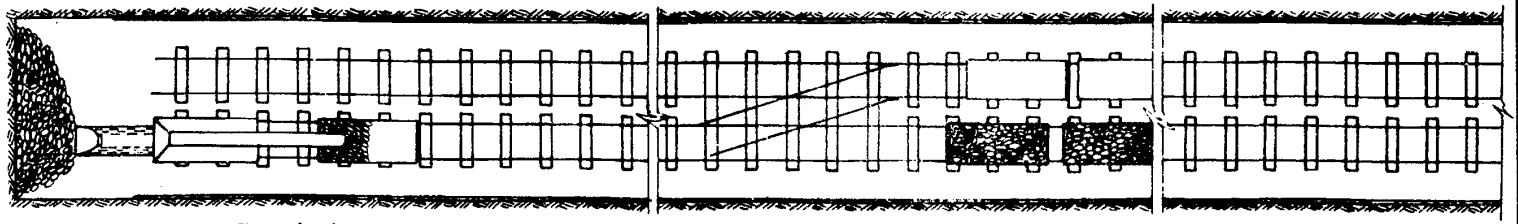
| NN п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 115 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,70 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 5 | Производительность | м³св/чел.см | 2,79 |
| | труда проходчика | м/чел.см | 0,226 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см/м³св | 0,359 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 38,55 |

## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Количество, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполн. | Степень замедления, мсек | очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,6 | 1,75 | 1,1 | 0,58 | 0 | I |
| 7-13 | 7 | 2,15 | 1,5 | 0,85 | 0,60 | 25 | II |
| 14-20 | 7 | 2,15 | 1,5 | 0,85 | 0,60 | 50 | III |
| 21-31 | 11 | 2,15 | 1,5 | 0,85 | 0,60 | 75 | IV |
| 32-38 | 7 | 2,15 | 1,5 | 0,85 | 0,60 | 100 | V |
| Итого | 38 | 85,6 | 58,5 | | | | |

Схема 27, лист 1



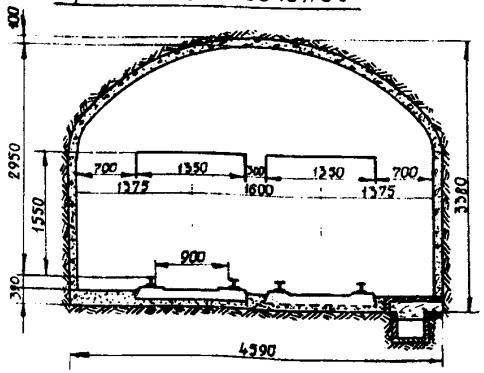



Примечание: При возведении набрызг-бетонной крепи следует руководствоваться §'36 Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, Недра, 1973

## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 12,3 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 13,3 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - набрызг-бетон | см | 10 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение




## А-А

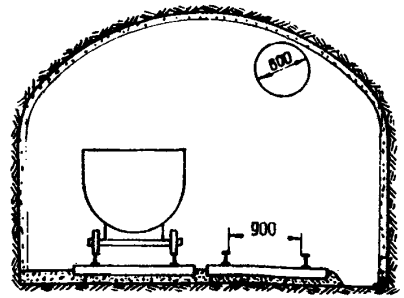
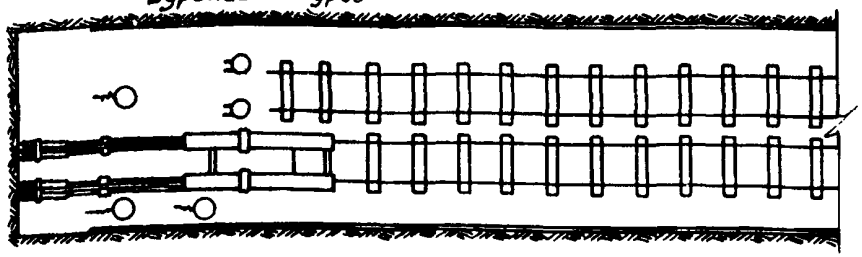


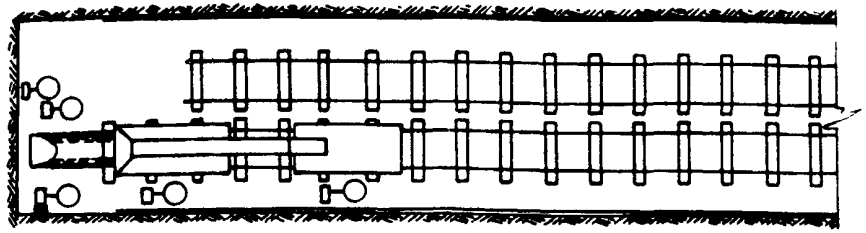

Схема 27, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

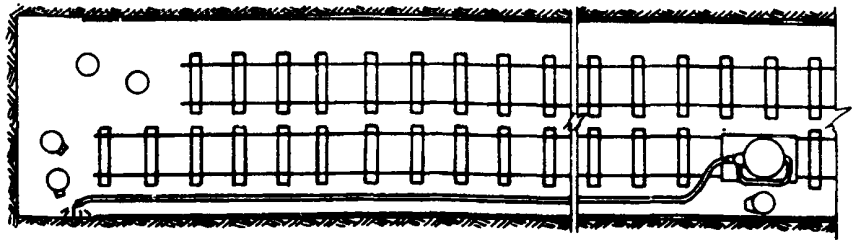
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



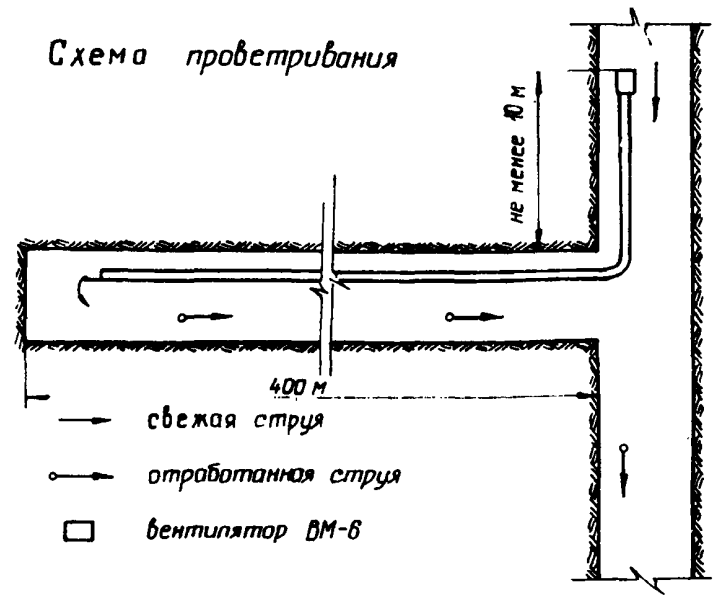
### Крепление



### Условные обозначения.

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- настилка пути
- вспомогательные работы

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУР-2 | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м. | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 11 |
| 4 | Вентилятор ВМ-6м. | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | машина для безопалубочного бетонирования БМ-60 | шт | 1. |

Сечение принято в соответствии с "Унифицированными сечениями горных выработок", том III (Киев, 1971г)

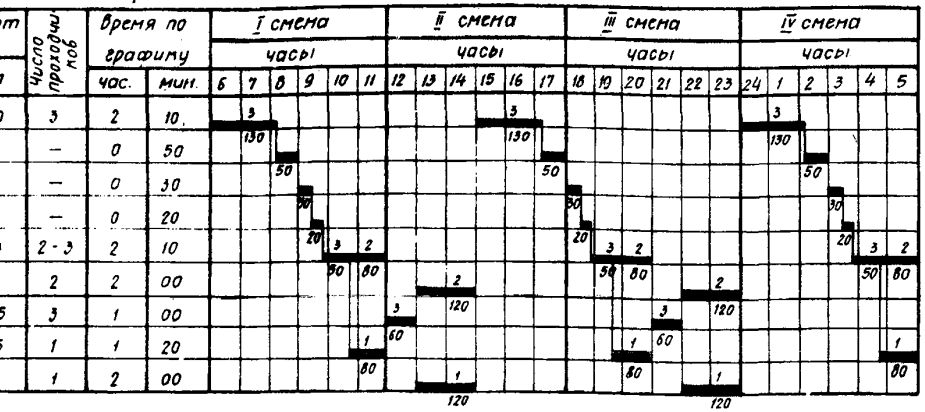
Схема 27, лист 3.

267

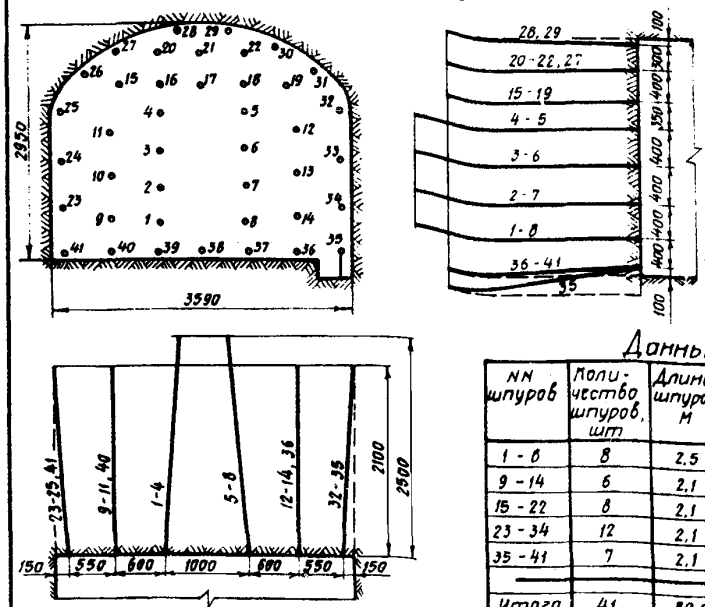
# Технология проведения однопутевой выработки (с набрызг-бетонной крепью)

## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходч. чел | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 89.0 | 3 | 2 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 41 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 14,4 | 2-3 | 2 | 10 |
| 6 | Крепление набрызг-бетоном | м² | 12,5 | 2 | 2 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 1,65 | 3 | 1 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,65 | 1 | 1 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 1 | 2 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - детонит 10А | кг | 63,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 4,35 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 33 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт. | 1 |

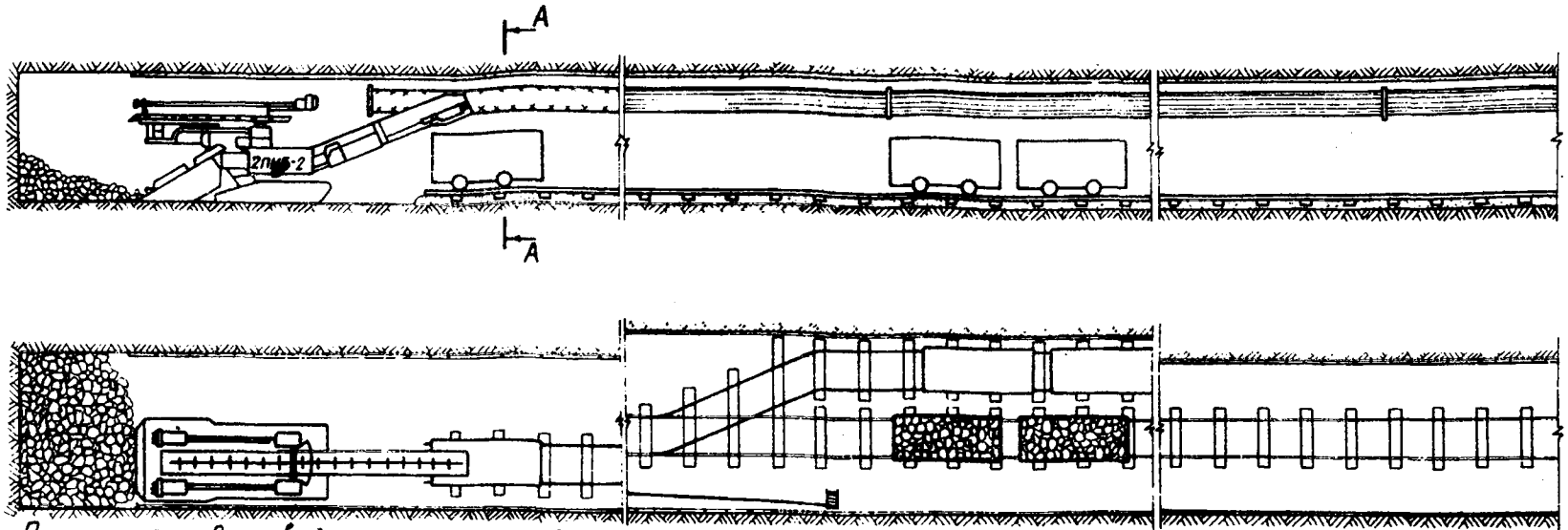
## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 8 | 8 | 2.5 | 1,75 | 1,0 | 0,60 | 0 | I |
| 9 - 14 | 6 | 2,1 | 1.5 | 0,8 | 0,68 | 25 | II |
| 15 - 22 | 8 | 2,1 | 1,5 | 0,8 | 0,68 | 50 | III |
| 23 - 34 | 12 | 2,1 | 1,5 | 0,8 | 0,68 | 75 | IV |
| 35 - 41 | 7 | 2,1 | 1,5 | 0,8 | 0,68 | 100 | V |
| | | | | | | | |
| Итого | 41 | 89.0 | 63,5 | | | | |

## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,65 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 3 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел.см. | 3,04 |
| | | м / чел.см. | 0,37 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см. / м³ | 0,33 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 43,9 |

Схема 28, лист 1

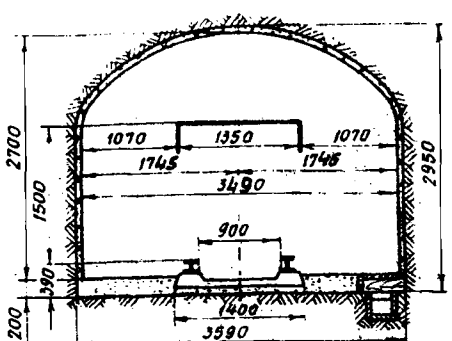



Примечание : 1. Рельсовый путь на участке 20-25 м смещается для отгона погрузочной машины на период буровзрывных работ
2. При возведении набрызг-бетонной крепи следует руководствоваться §36 Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, Недра, 1973 г

## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | | Ед. изм | Кол |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | | $м^2$ | 8,3 |
| 2 | Сечение в проходке | | $м^2$ | 8,7 |
| 3 | Длина | | м | 500 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | | f | 10-11 |
| 5 | Постоянная крепь набрызг - бетон | толщина слоя | см | 5 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | | кг/м | 67 |

## Проектное сечение




## А - А

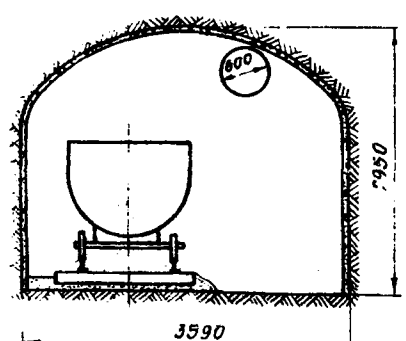
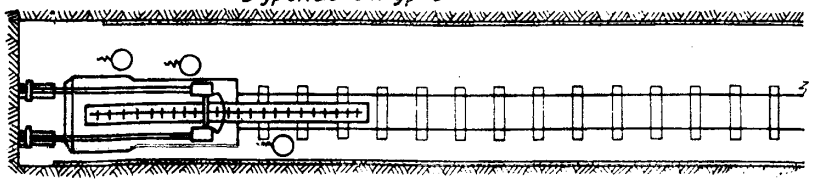


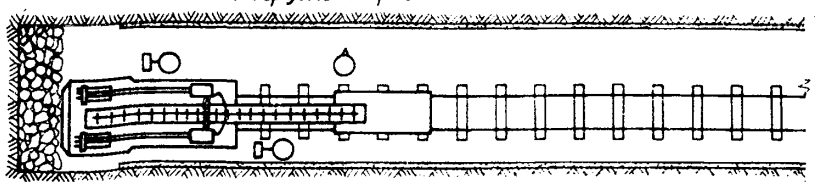

Схема 28, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

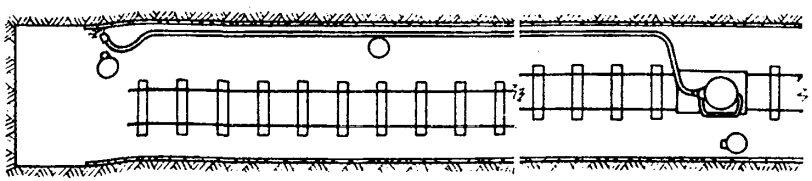
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



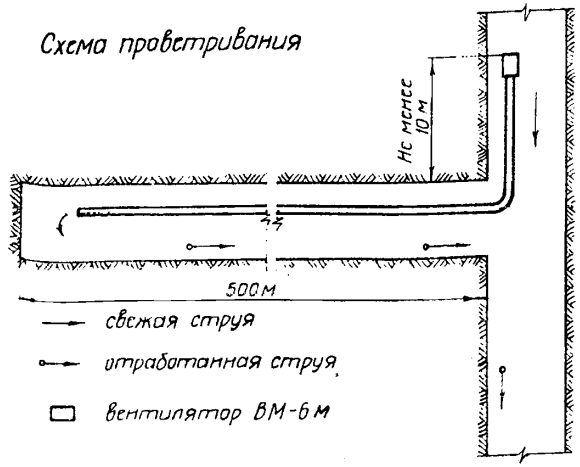
### Крепление



### Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- вспомогательные работы
- устройство канавки

### Схема проветривания




### Основное оборудование

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Погрузочно-доставочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-1п | шт. | 1 |
| 2 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 7 |
| 3 | Вентилятор ВМ-6м | шт. | 1 |
| 4 | Молотки отбойные МО-8П | шт. | 2 |
| 5 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |
| 6 | Машина для безопалочного бетонирования БМ-60П | шт. | 1 |

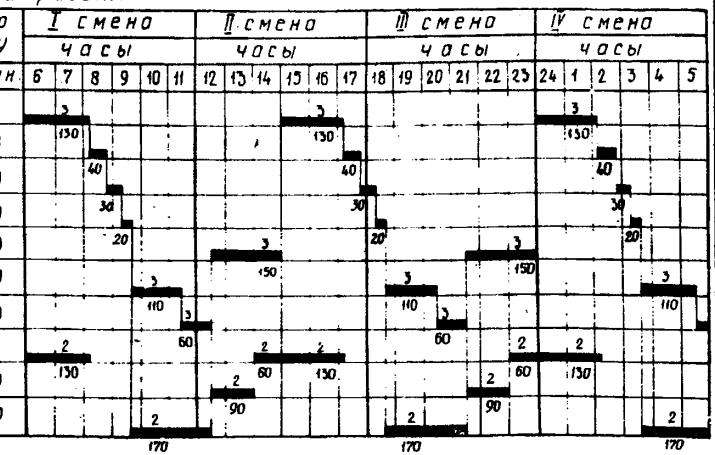
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок", том III (Киев, 1971 г)

Схема 28, лист 3

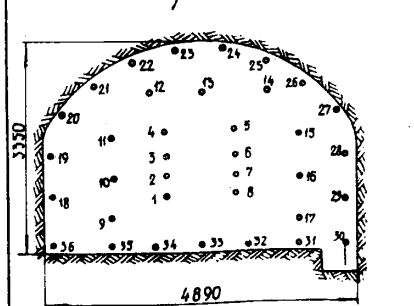
# Технология проведения двухпутевой выработки (крепь - набрызг-бетон со штангами).

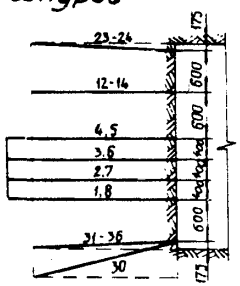
## График организации работ.

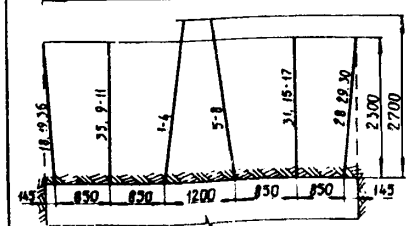
| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 86.1 | 3 | 2 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров. | шт | 36 | — | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 27.2 | 3 | 2 | 30 |
| 6 | Установка штанговой крепи | штанг | 10 | 3 | 1 | 50 |
| 7 | Крепление набрызг-бетоном | м² | 14,9 | 3 | 1 | 00 |
| 8 | Настилка пути | м | 3.9 | 2 | 3 | 10 |
| 9 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,95 | 2 | 1 | 30 |
| 10 | Прочие вспомогательные работа. | — | — | 2 | 2 | 30 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 47,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,73 |
| 3 | К И Ш | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт | 8 |
| | ЭДКЗ | шт | 28 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

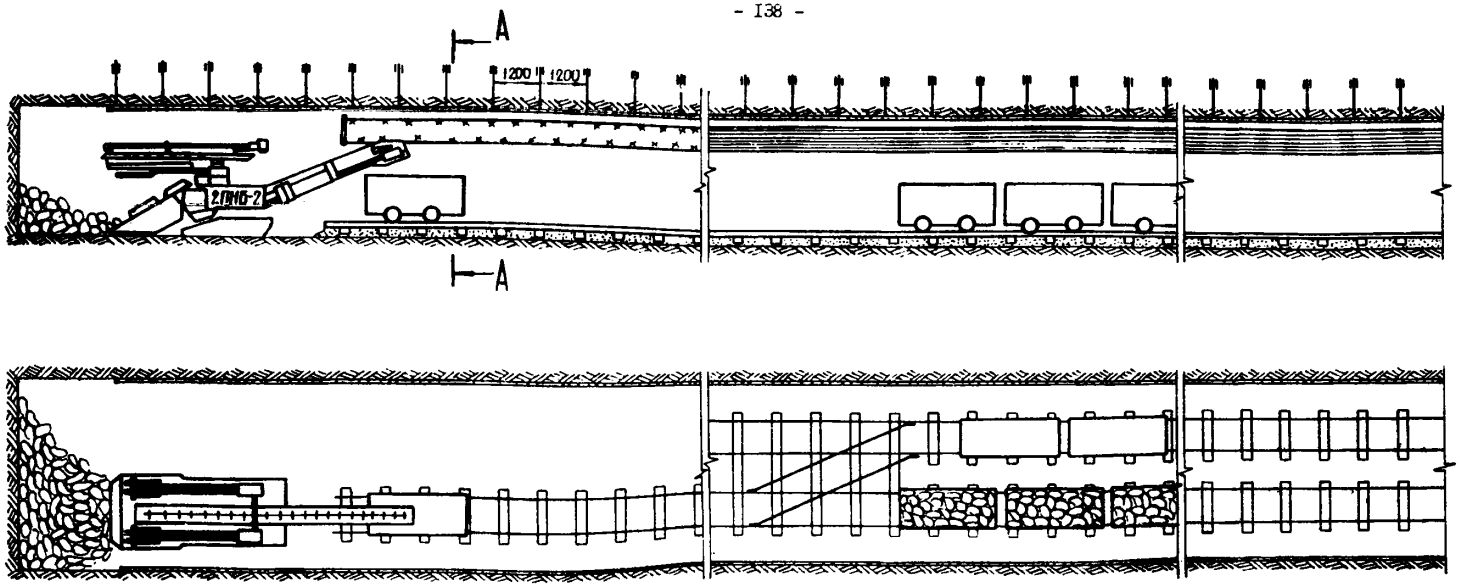
## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 130 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,95 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 5 |
| 5 | Производительность | м³сб / чел.см | 3,34 |
| | труда проходчика | м / чел-см | 0,259 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,3 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 25,93 |

## Данные о шпурах и зарядах

| №№ шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэф заполн | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 8 | 8 | 27 | 1.3 | 1,4 | 0,48 | 0 | I |
| 9 - 17 | 9 | 2.3 | 1.25 | 1.2 | 0,48 | 25 | II |
| 18 - 29 | 12 | 2.3 | 1.25 | 1.2 | 0,48 | 50 | III |
| 30 - 36 | 7 | 2.3 | 1.25 | 1.2 | 0,48 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого | 36 | 86,1 | 47.0 | | | | |

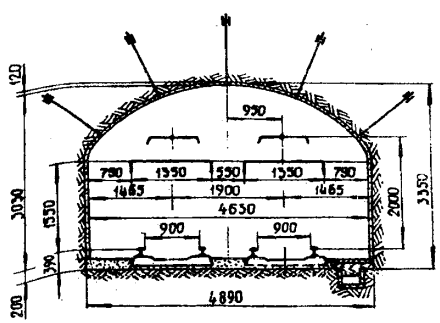
Схема 29, лист 1




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 12,9 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 14,0 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 3 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 4 | Постоянная крепь - набрызг бетон со штангами / толщина штанг | см / шт / м | 5 / 5 |
| 5 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

Проектное сечение




А-А

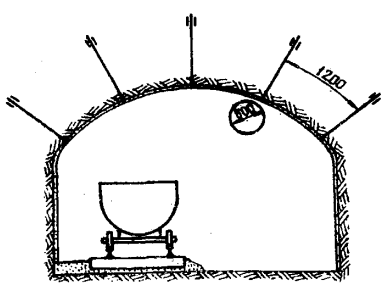
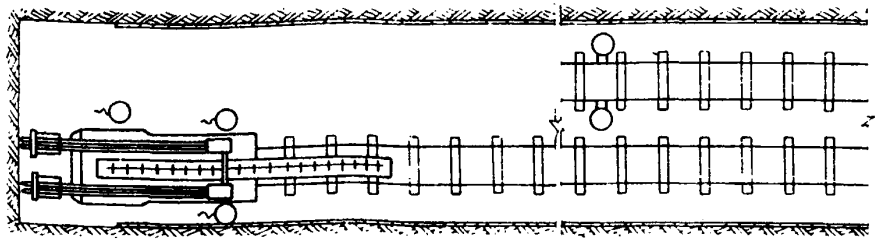


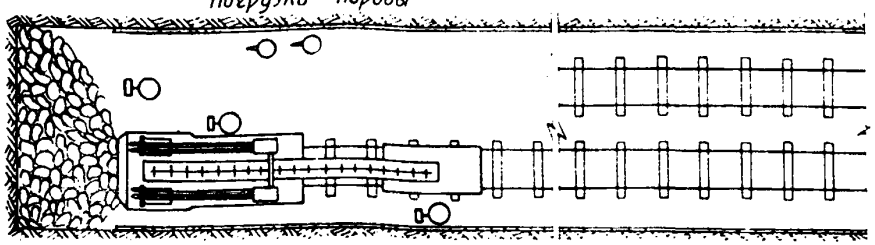

Схема 29, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

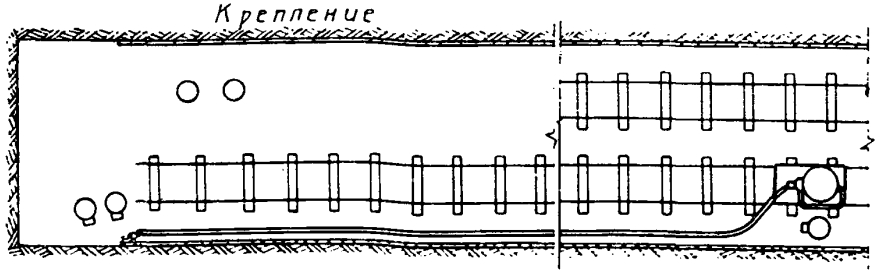
Бурение шпуров



Погрузка породы



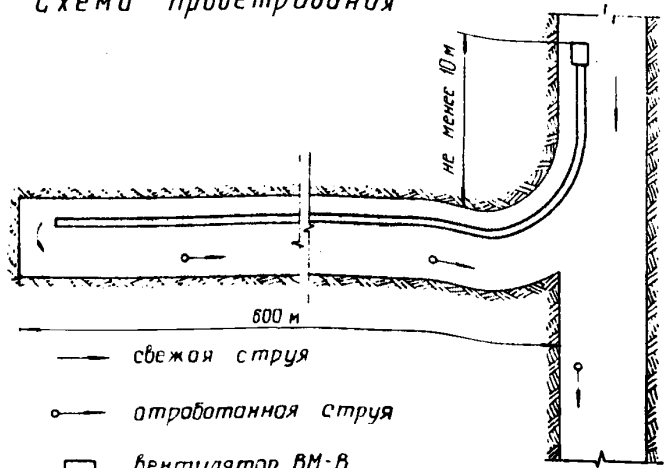
Крепление



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- постоянное крепление
- настилка пути
- устройство канавки
- вспомогательные работы

## Схема проветривания




## Основное оборудование

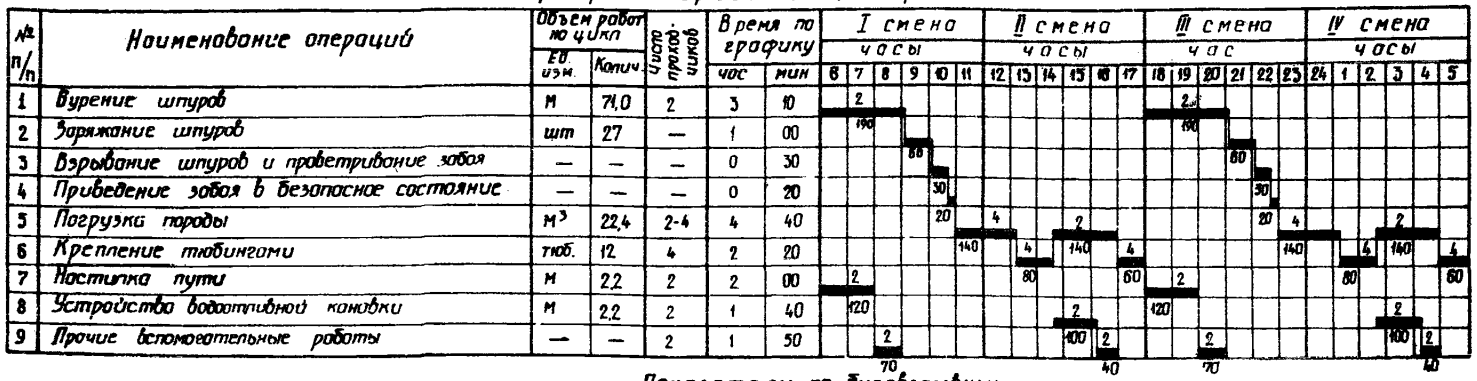
| NN п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Погрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным бурильным оборудованием НБ-1.9 | шт | 1 |
| 2 | Телескопный перфоратор ПТ-45 | шт | 2 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2.5 | шт | 12 |
| 4 | Вентилятор ВМ-8м | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |
| 7 | Машина для безопалубочного бетонирования БМ-60 | шт | 1 |

Сечение принято в соответствии с "Унифицированными сечениями горных выработок том III (Киев 1971г)

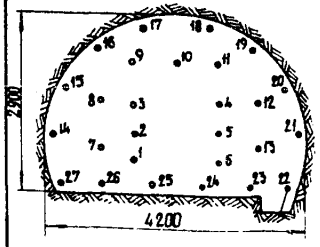
Схема 29, лист 3

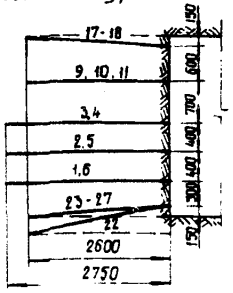
# Технология проведения однопутевой выработки (с тюбинговой крепью).
## График организации работ.

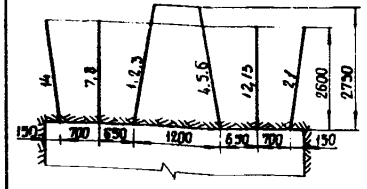
| №№ п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 71,0 | 2 | 3 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 27 | — | 1 | 00 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 22,4 | 2-4 | 4 | 40 |
| 6 | Крепление тюбингами | тюб. | 12 | 4 | 2 | 20 |
| 7 | Настилка пути | м | 2,2 | 2 | 2 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,2 | 2 | 1 | 40 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 1 | 50 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 42,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,87 |
| 3 | К.И.Ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 21 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК³/50 | шт. | 1 |

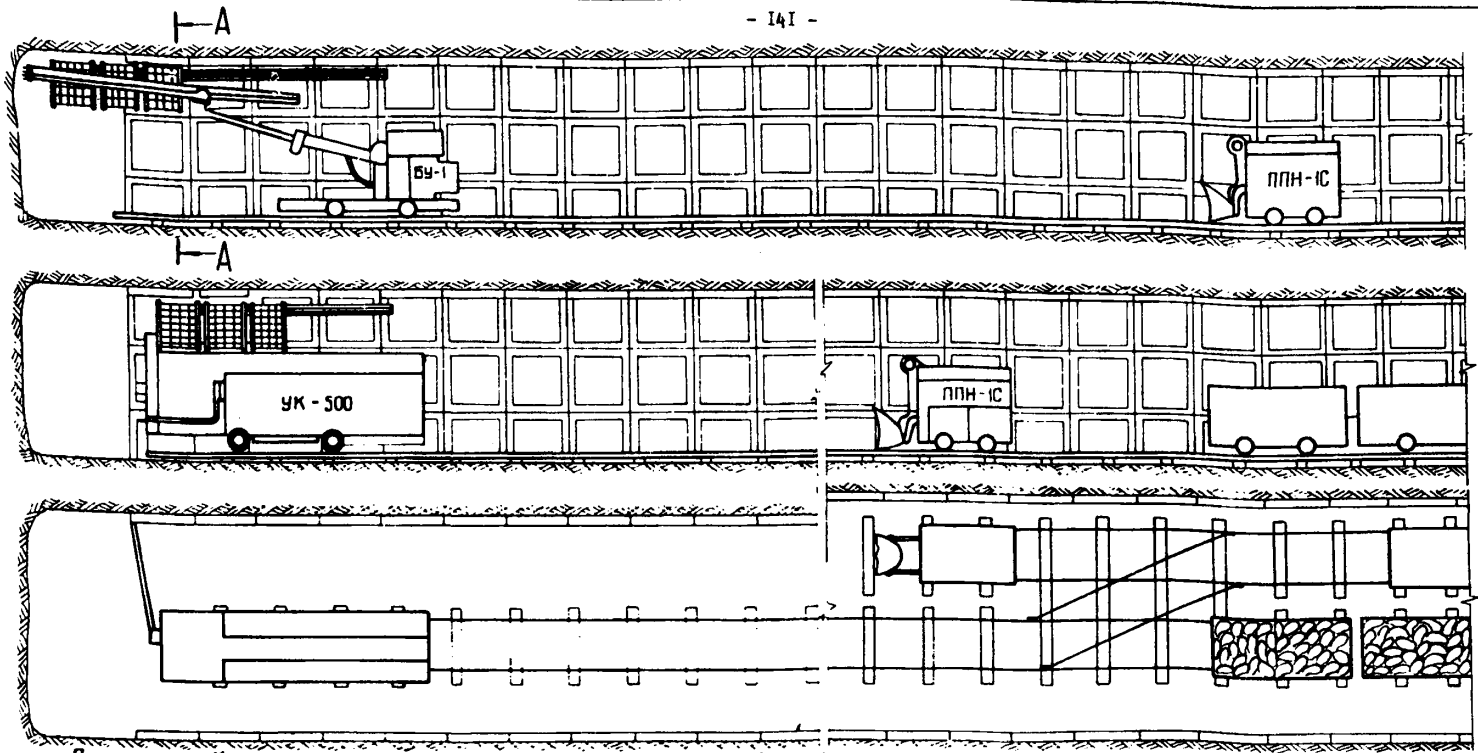
## Данные о шпурах и зарядах

| №№ шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередь взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,75 | 1,75 | 1,25 | 0,55 | 0 | I |
| 7-13 | 7 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 25 | II |
| 14-21 | 8 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 50 | III |
| 22-27 | 6 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,50 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого | 27 | 71,0 | 42,0 | | | | |

## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,2 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 4 |
| 5 | Производительность | м³сб / чел.см | 2,17 |
| | труда проходчика | м / чел-см | 0,275 |
| 6 | трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,46 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 44,85 |

Схема 30, лист 1.

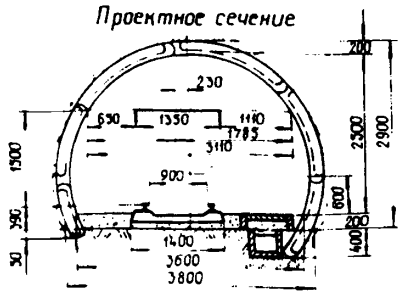



*Примечание: Конструкция быстромонтируемой подвески для выдвижной крепи дана в приложении.*

## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 7,9 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 10,2 |
| 3 | Длина | м | 300 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - тюбингами КТАГ на 1м \| тюбингов полутюбингов | шт | 5 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

Проектное сечение




А-А

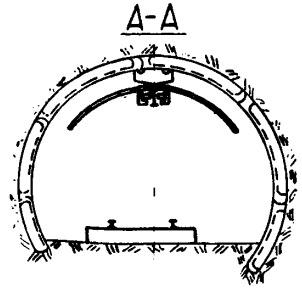
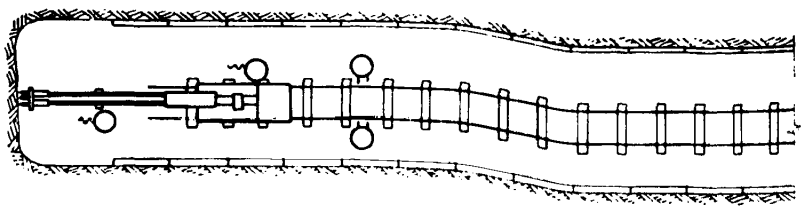


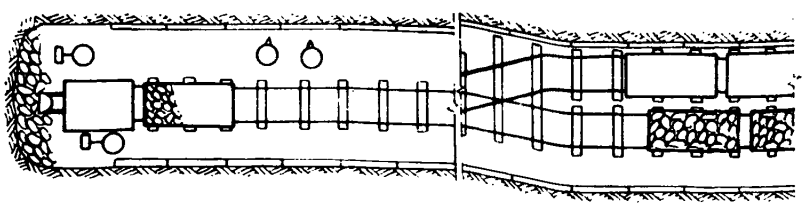
Схема 30, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

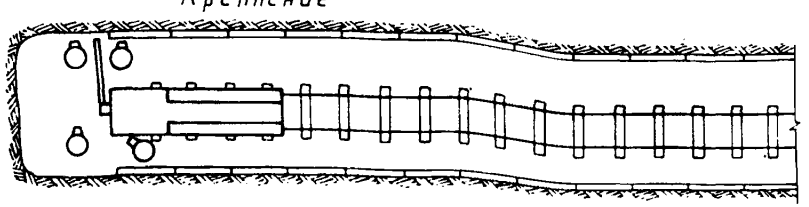
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



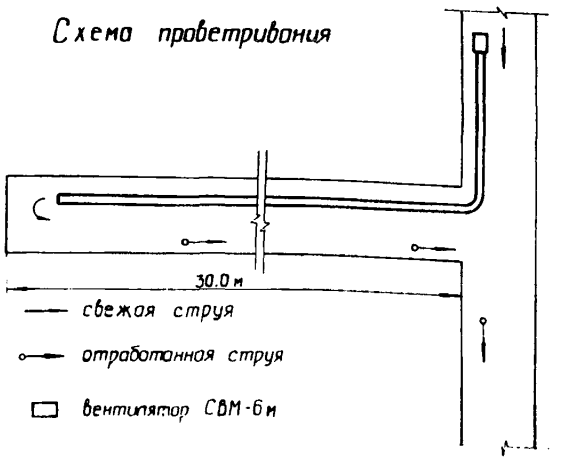
### Крепление



### Условные обозначения

- бурение шпуров
- погрузка породы
- настилка пути
- устройство водоотливной канавки
- постоянное крепление

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУ-1 | шт | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППН-1с | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 10 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВП-13 | шт | 1 |
| 7 | Крепеукладчик УК-500 | шт | 1 |

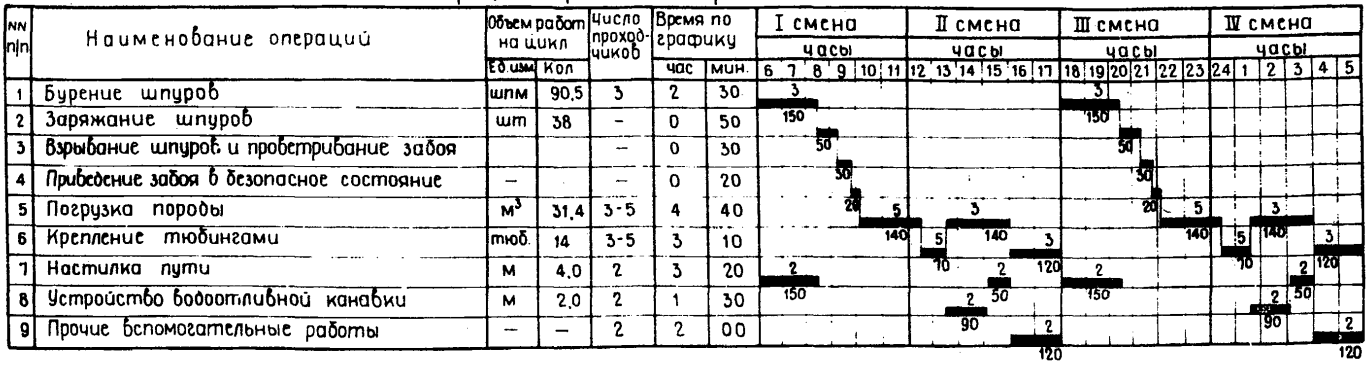
Сечение принято в соответствии с „Типовыми сечениями горных выработок с арочной крепью из железобетонных тюбингов КТАГ", лист 1, (Харьков 1971г)

Схема 30, лист 3.

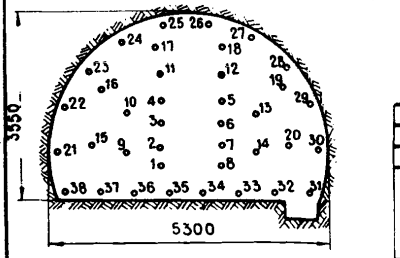
# Технология проведения двухпутевой выработки (с тюбинговой крепью)

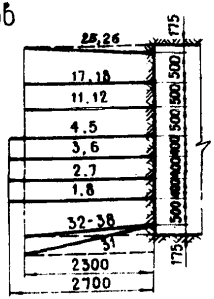
## График организации работ

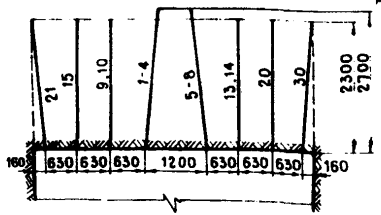
| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | шпм | 90,5 | 3 | 2 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт | 38 | – | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | | | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | | – | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | $м^3$ | 31,4 | 3-5 | 4 | 40 |
| 6 | Крепление тюбингами | тюб. | 14 | 3-5 | 3 | 10 |
| 7 | Настилка пути | м | 4,0 | 2 | 3 | 20 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,0 | 2 | 1 | 30 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 2 | 2 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 49,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/$м^3$ | 1,58 |
| 3 | К.и.ш. | – | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | – | – |
| | ЭД-8Ж | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 30 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

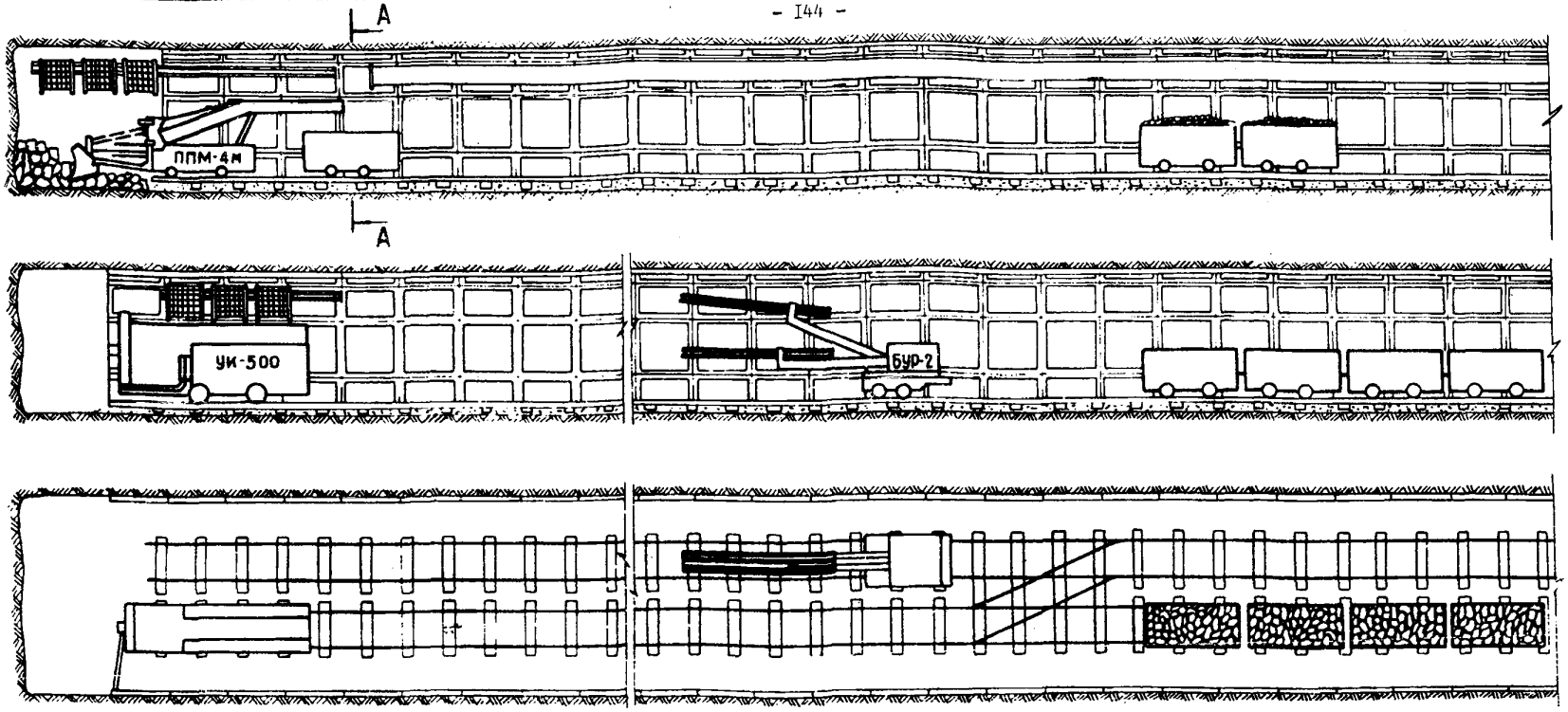
## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 100 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 5 |
| 5 | Производительность труда проходчика | $м^3$сб/чел.см<br>м/чел.см | 2,56<br>0,2 |
| 6 | Трудозатраты | чел.см/$м^3$сб | 0,39 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 106 |
| 8 | Полная стоимость 1 $м^3$ в свету | руб. | 39,43 |

## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередн. взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,7 | 1,50 | 1,2 | 0,48 | 0 | I |
| 9-14 | 6 | 2,3 | 1,25 | 0,9 | 0,48 | 25 | II |
| 15-20 | 6 | 2,3 | 1,25 | 0,9 | 0,48 | 50 | III |
| 21-30 | 10 | 2,3 | 1,25 | 0,9 | 0,48 | 75 | IV |
| 31-38 | 8 | 2,3 | 1,25 | 0,9 | 0,48 | 100 | V |
| Итого | 38 | 90,5 | 49,5 | | | | |

Схема 31, лист 1

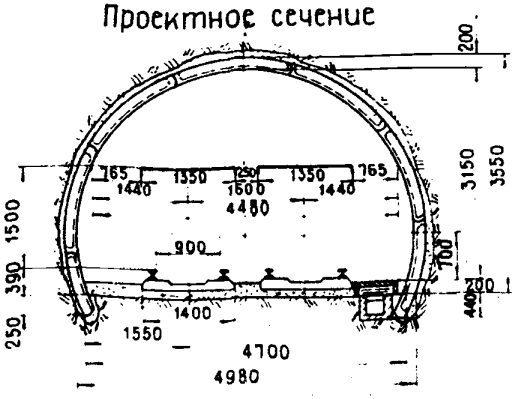



Примечание: Конструкция быстромонтируемой подвески для выдвижной крепи дана в приложении

## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 12,8 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 15,7 |
| 3 | Длина | м | 200 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - тюбинги КТАГ на 1м: тюбингов / полутюбингов | шт | 6/1 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

## Проектное сечение




## А-А

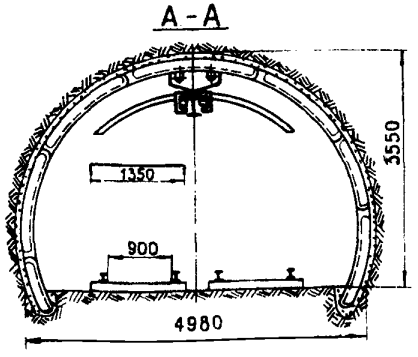
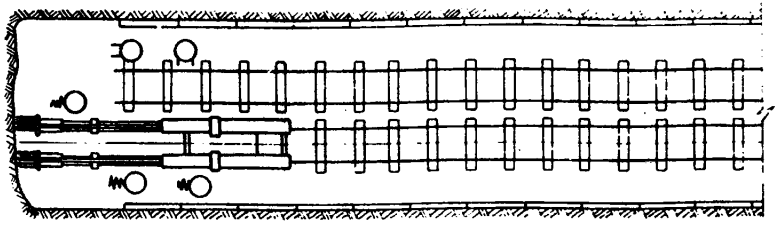


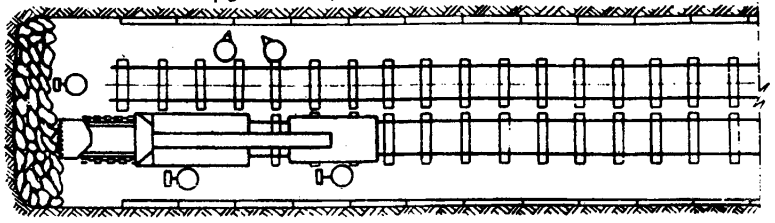

Схема 31, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

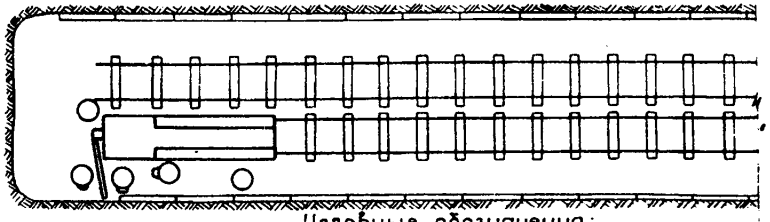
Бурение шпуров



Погрузка породы



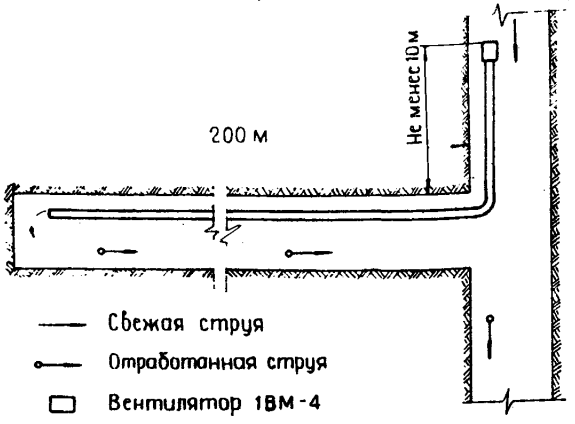
Крепление



Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Настилка пути
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Устройство канавки
- Прочие вспомогательные работы

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУР-2 | шт. | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина ППМ-4м | шт. | 1 |
| 3 | Крепеукладчик УК-500 | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 14 |
| 5 | Вентилятор 1ВМ-4 | шт. | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8л | шт. | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |

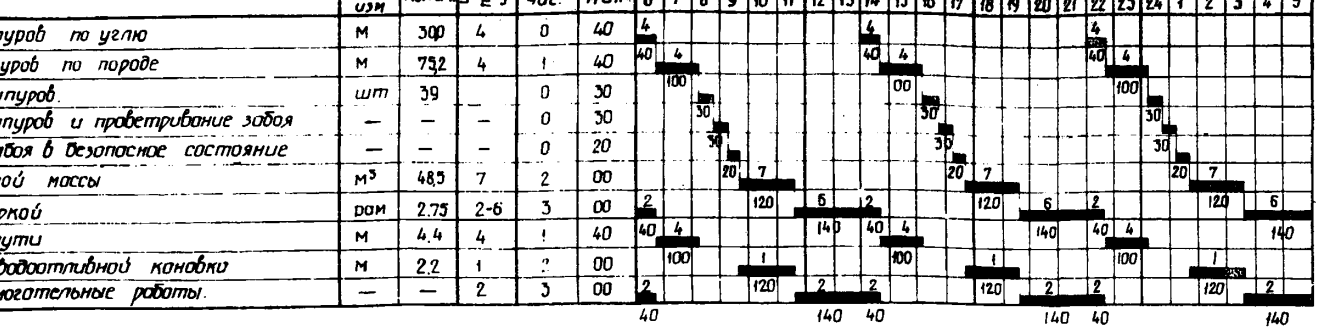
Сечение принято в соответствии с „Типовыми сечениями горных выработок с арочной крепью из железобетонных тюбингов КТАГ", лист 10 (Харьков 1971г.)

Схема 31, лист 3.

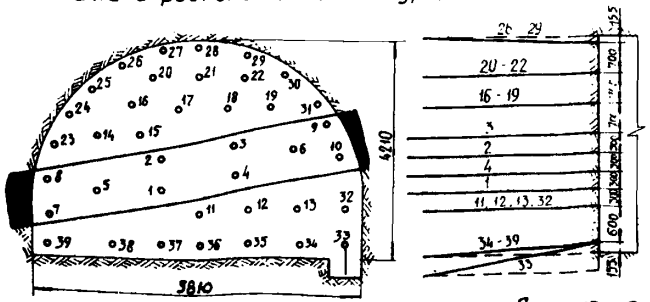
# Технология проведения двухпутевой выработки (крепь - металлические арки)

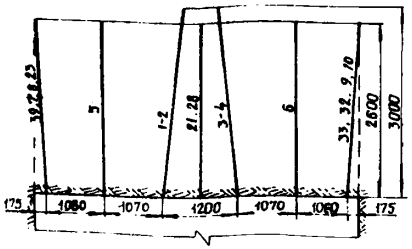
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров по углю | м | 30,0 | 4 | 0 | 40 |
| 2 | Бурение шпуров по породе | м | 75,2 | 4 | 1 | 40 |
| 3 | Заряжание шпуров | шт | 39 | — | 0 | 30 |
| 4 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 5 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 6 | Погрузка горной массы | м³ | 48,5 | 7 | 2 | 00 |
| 7 | Крепление аркой | рам | 2,75 | 2-6 | 3 | 00 |
| 8 | Настилка пути | м | 4,4 | 4 | 1 | 40 |
| 9 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,2 | 1 | 2 | 00 |
| 10 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 3 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - ПЖВ - 20 | кг | 61,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м | 1,24 |
| 3 | КИШ по угле / породе | | 0,9 / 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт. | 4 |
| | ЭД КЗ | шт. | 35 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт. | 1 |

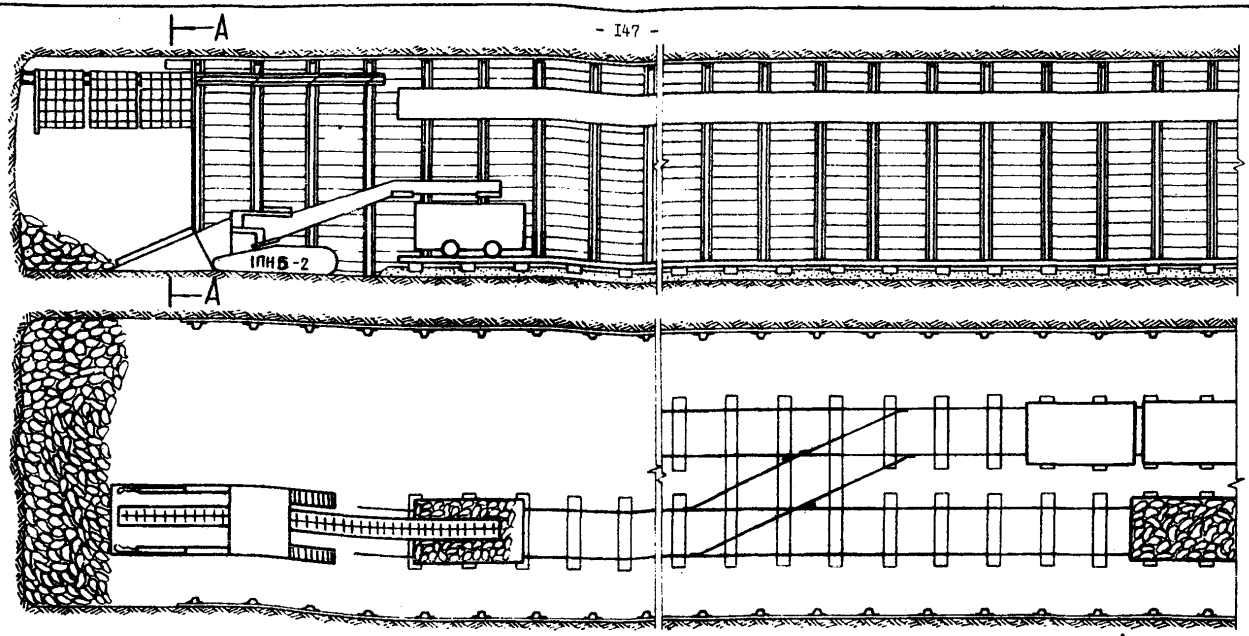
## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Количество шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэфф. заполнения | Степень замедления, мсек | Очередь взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-4 | 4 | 3,0 | 1,75 | 1,5 | 0,5 | 0 | I |
| 5-10 | 6 | 3,0 | 1,75 | 1,5 | 0,5 | 25 | II |
| 11-15 | 5 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 50 | III |
| 16-20 | 7 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 75 | IV |
| 23-31 | 9 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 100 | V |
| 32-39 | 8 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 125 | VI |
| | | | | | | | |
| Итого | 39 | 105,2 | 61,0 | | | | |

## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 105 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,2 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 8 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел | 8 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел-см | 3,35 / 0,205 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см / м³сб | 0,298 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 106 |
| 8 | Полная стоимость 1 м³ в свету | руб | 33,47 |

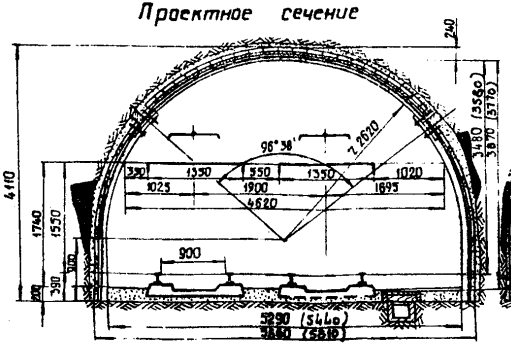
Схема 32, лист 1.




Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 16,4 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 20,8 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 1,25 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

Проектное сечение




А-А

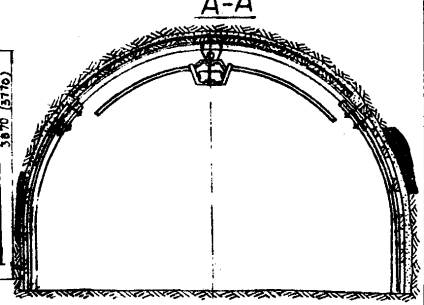
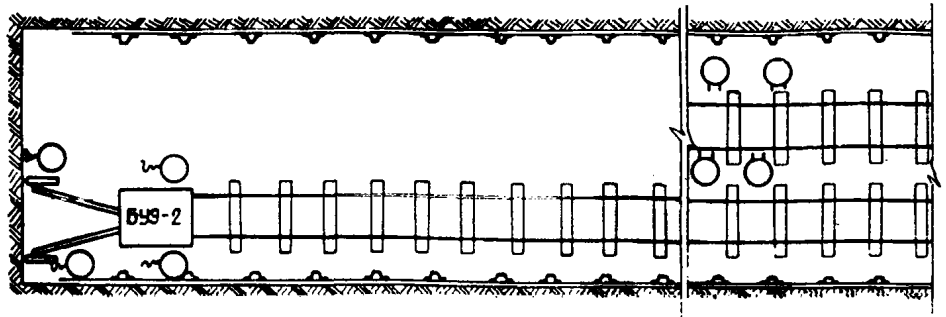


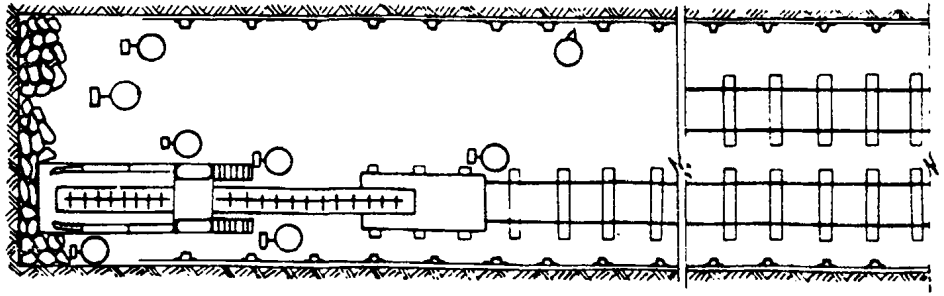
Схема 32, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

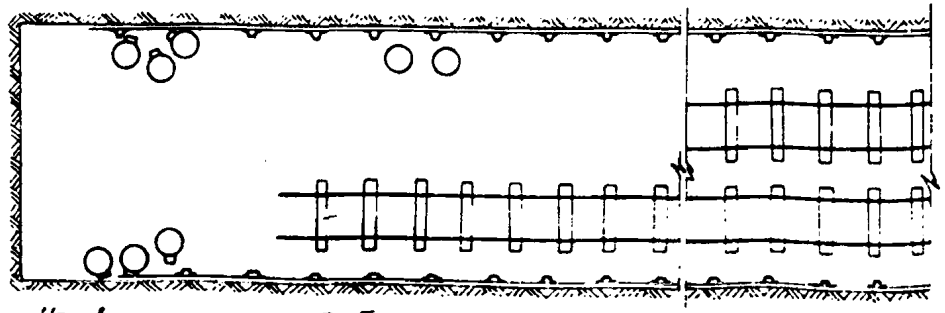
Бурение шпуров




Погрузка породы



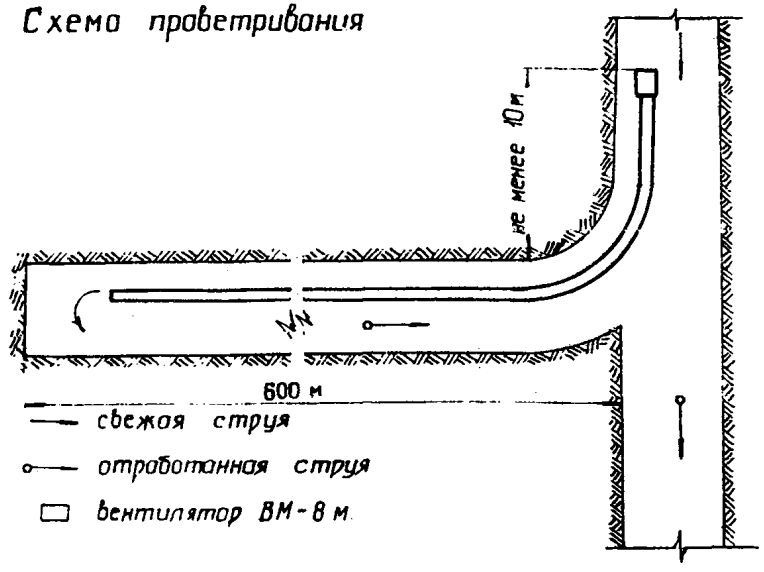
Крепление



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- устройство канавки
- постоянное крепление
- настилка пути
- вспомогательные работы.

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Электросверла ручные СЭР-19м | шт | 4 |
| 2 | Буровая установка БУЭ-2 | шт | 1 |
| 3 | Породопогрузочная машина 1ПНБ-2 | шт | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 19 |
| 5 | Вентилятор ВМ-8М | шт | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |
| 7 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт | 1 |

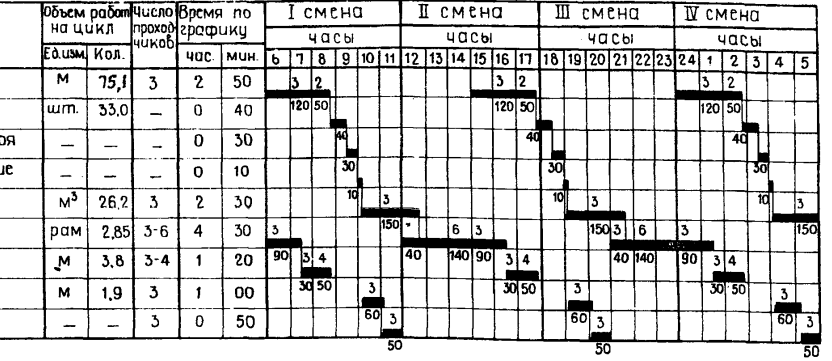
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными сечениями горных выработок", том I, лист 112 (Киев 1971г)

Схема 32, лист 3

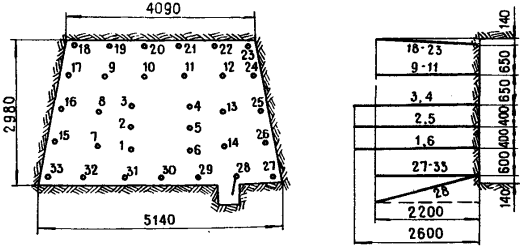
# Технология проведения двухпутевой выработки (крепь-железобетонная стойка, металлический верхняк)

## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед.изм. | Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час. | мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 75,1 | 3 | 2 | 50 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 33,0 | — | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 26,2 | 3 | 2 | 30 |
| 6 | Возведение постоянной крепи | рам | 2,85 | 3-6 | 4 | 30 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,8 | 3-4 | 1 | 20 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,9 | 3 | 1 | 00 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 3 | 0 | 50 |

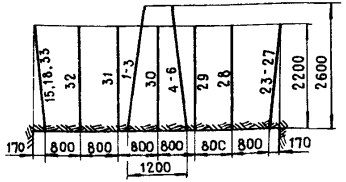



## Схема расположения шпуров










## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 42,7 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,63 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 27 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-5/50 | шт. | 1 |

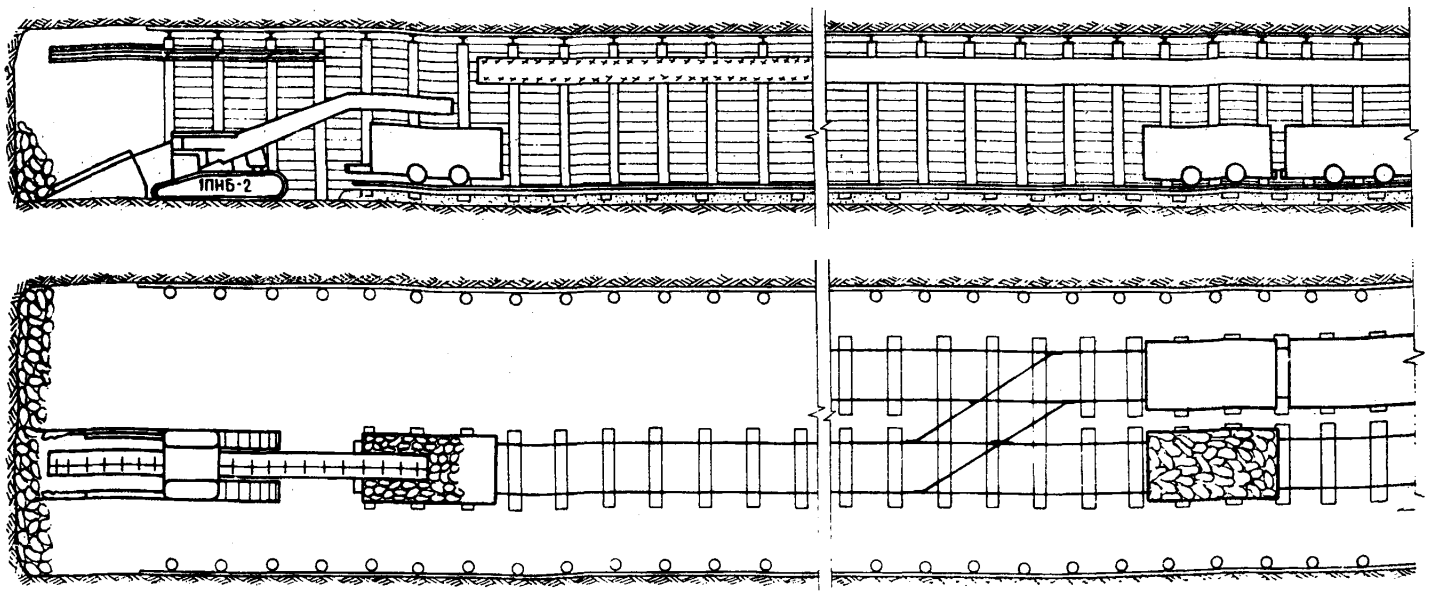
## Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол-во шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 7-14 | 8 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 25 | II |
| 15-26 | 12 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 50 | III |
| 27-33 | 7 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 75 | IV |
| Итого | 33 | 73,1 | 42,7 | | | | |

## Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 125 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,9 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел·см | 2,07 |
| | | м / чел·см | 0,201 |
| 6 | Трудозатраты | чел·см / м³сб | 0,485 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 47,4 |

Схема 33, лист 1




## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 9.8 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 13.8 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь-жел бет. стойки, металлический верхняк | рам/м | 1.5 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

Проектное сечение

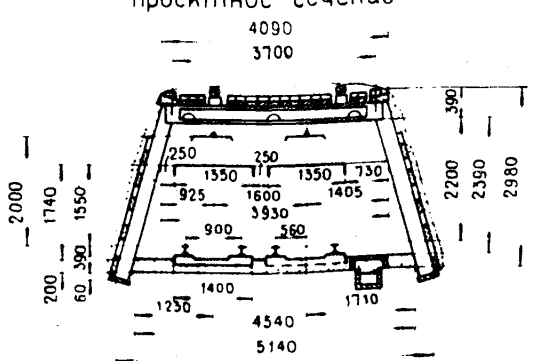
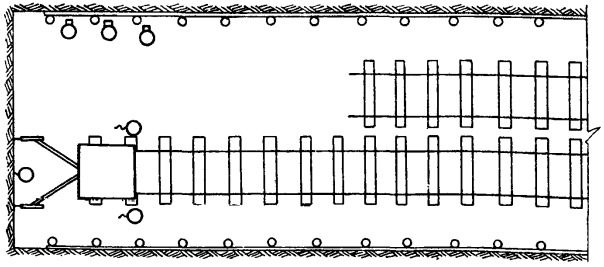


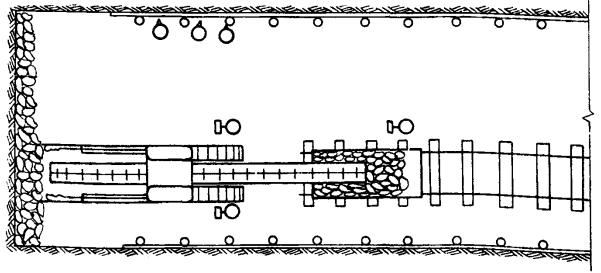

Схема 33, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

Бурение шпуров



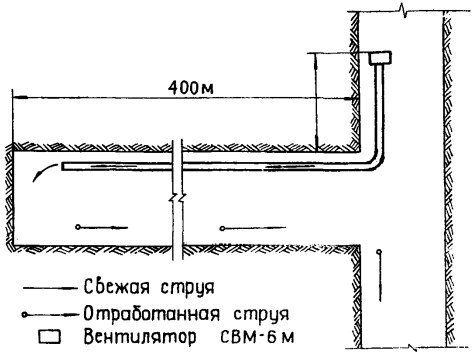
Погрузка породы



### Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Устройство водоотливной канавки
- Крепление

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Бурильная установка БУЭ-2 | шт. | 1 |
| 2 | Породопогрузочная машина 1ПНБ-2 | шт. | 1 |
| 3 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2.5 | шт. | 15 |
| 5 | Вентилятор СВМ-6 м | шт. | 1 |
| 6 | Маневровая лебедка ЛВД-13 | шт. | 1 |

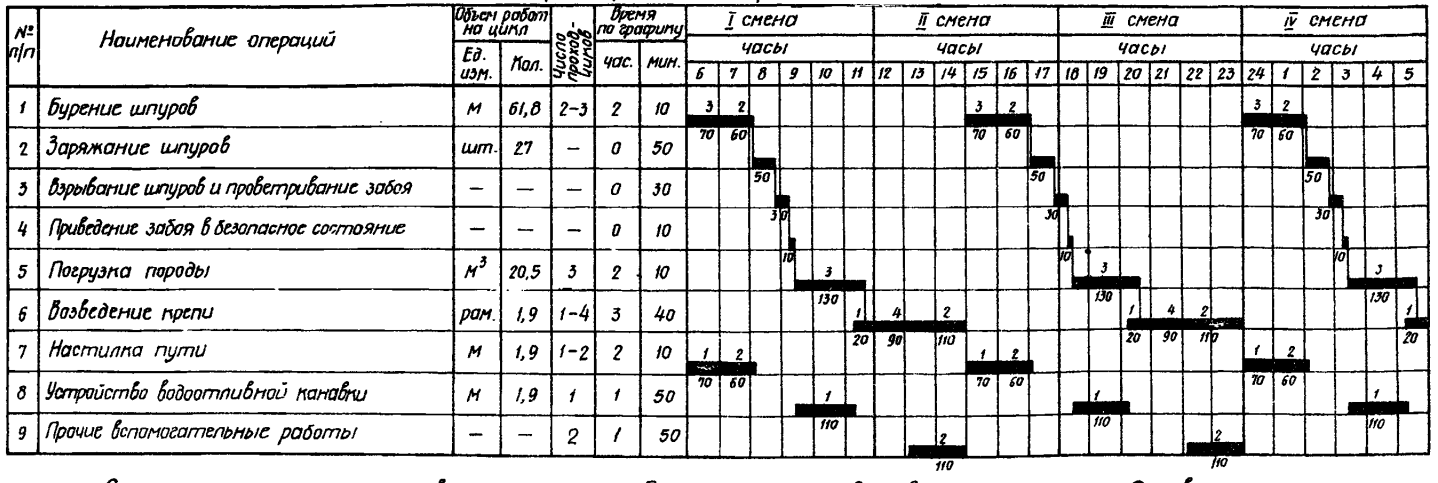
Сечение выработки принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том II, лист 120 (Киев, 1971 г.)

Схема 33, лист 3

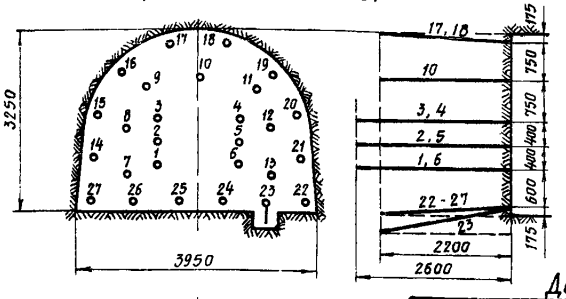
# Технологическая схема проведения однопутевой выработки (смешанная крепь типа АП)

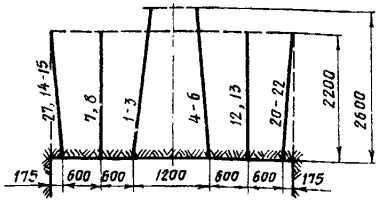
## График организации работ

| №№ п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходческих циклов | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 61,8 | 2-3 | 2 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 27 | — | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | $м^3$ | 20,5 | 3 | 2 | 10 |
| 6 | Возведение крепи | рам. | 1,9 | 1-4 | 3 | 40 |
| 7 | Настилка пути | м | 1,9 | 1-2 | 2 | 10 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,9 | 1 | 1 | 50 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 1 | 50 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 35,3 |
| 2 | Удельный расход ВВ | $кг/м^3$ | 1,71 |
| 3 | К.и.ш. | — | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | — | — |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 21 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК 3/50 | шт. | 1 |

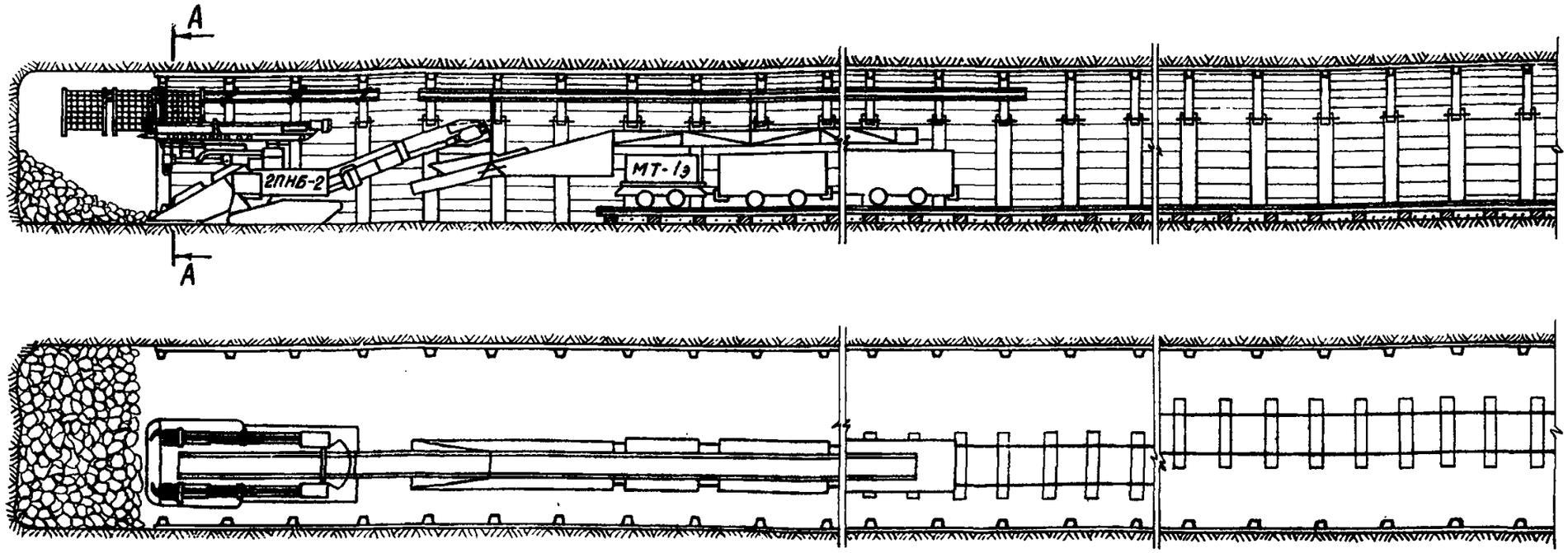
## Данные о шпурах и зарядах

| NN шпуров | Количество шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,6 | 1,50 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 7-13 | 7 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 25 | II |
| 14-21 | 8 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 50 | III |
| 22-27 | 6 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 75 | IV |
| | | | | | | | |
| Итого | 27 | 61,8 | 35,3 | | | | |

## Основные показатели

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес. | 125 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,9 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 4 |
| 5 | Производительность труда проходчика | $\frac{м^3 св}{чел\text{-}см}$ | 2,57 |
| | | $\frac{м}{чел\text{-}см}$ | 0,317 |
| 6 | Трудозатраты | $\frac{чел.\,см}{м^3 св}$ | 0,39 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость $1м^3$ в свету | руб. | 43,11 |

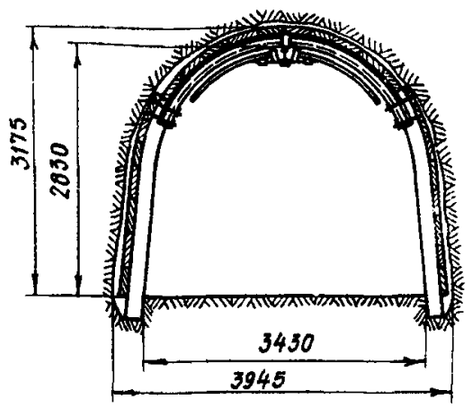
Схема 34, лист 1.




## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 8,1 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 10,8 |
| 3 | Длина | м | 500 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянное крепление – смешан- | | |
| | ное типа АП | рам/м | 1,0 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг/м | 67,0 |

## А - А




## Проектное сечение

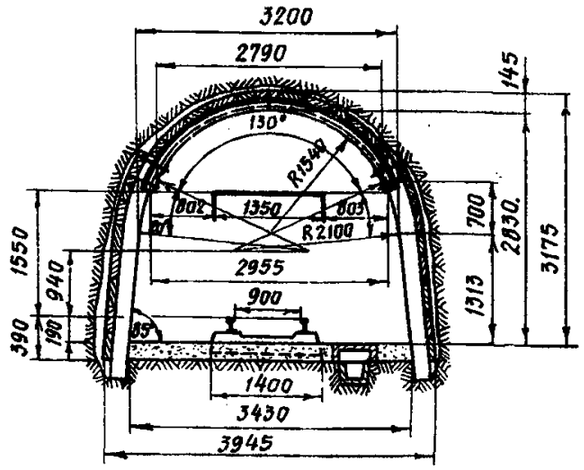
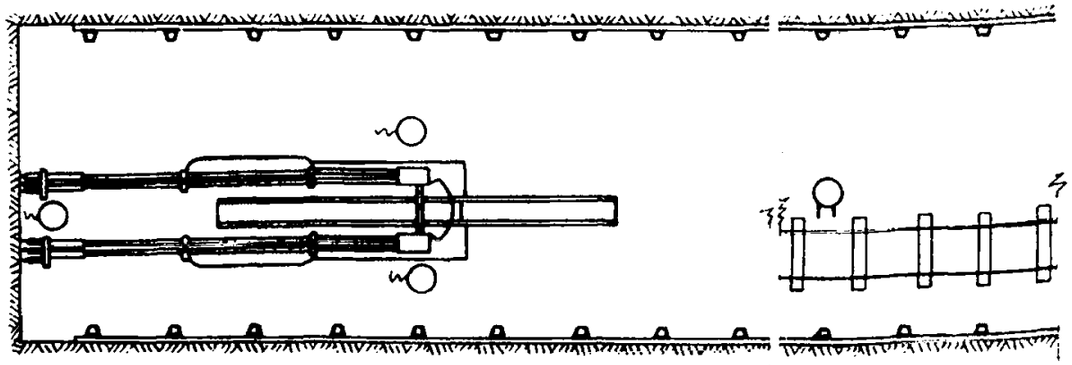


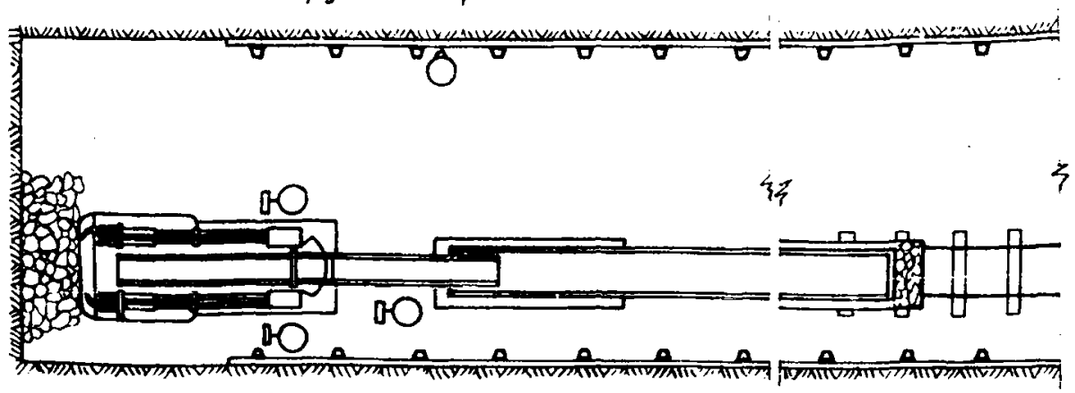

Схема 34, лист 2.

## Расстановка рабочих по операциям цикла

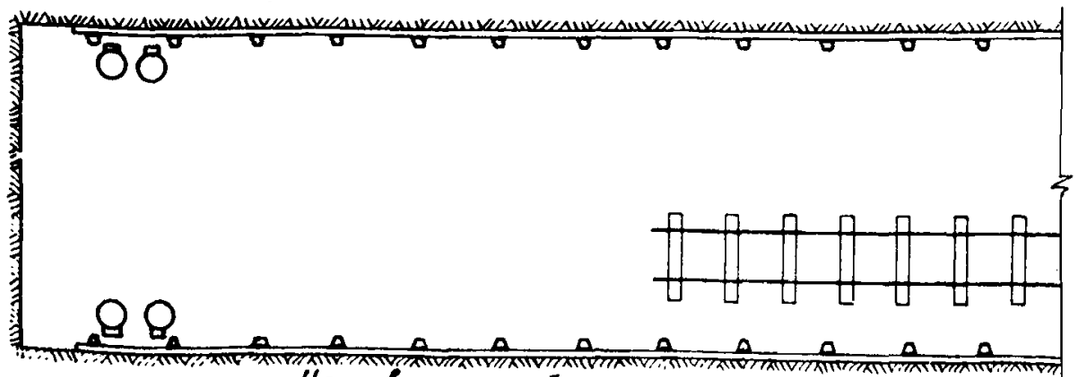
### бурение шпуров



### Погрузка породы



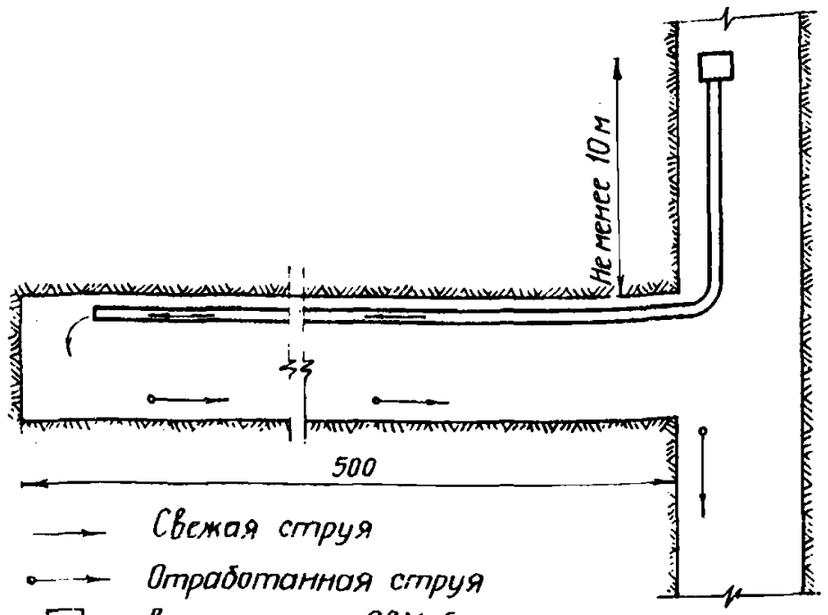
### Крепление



### Условные обозначения

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Настилка пути
- Устройство канавки
- Крепление

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2с | | |
| | навесным бурильным оборудованием НБ-1э | шт. | 1 |
| 2 | Подвесной перегружатель ППЛ-1э | шт. | 1 |
| 3 | Маневровая тележка МТ-1э | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 13 |
| 5 | Вентилятор СВМ-6м | шт. | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Сечениями горных выработок со смешанной крепью типа АП", лист 4 (институт НИИОГР)

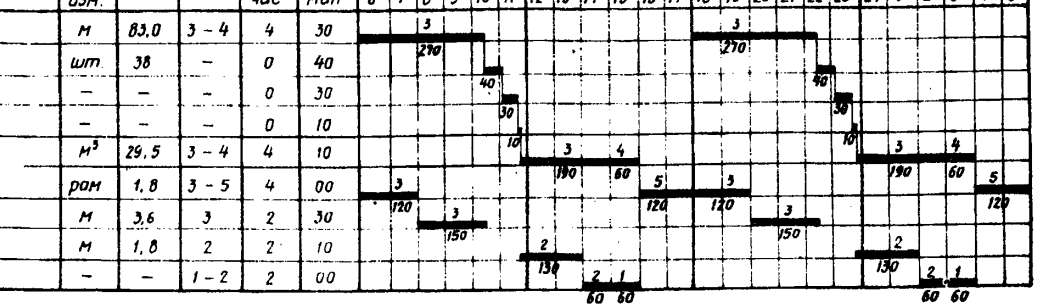
Схема 34, лист 3

321

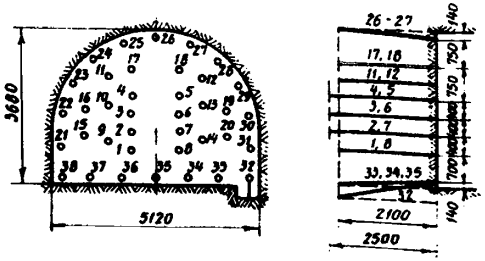
# Технология проведения двухпутевого уклона (крепь - металлические арки)

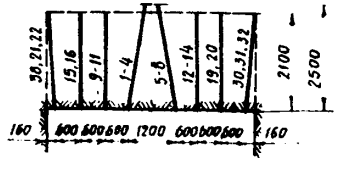
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 83,0 | 3 - 4 | 4 | 30 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 38 | – | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 10 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 29,5 | 3 - 4 | 4 | 10 |
| 6 | Установка арочной крепи | рам | 1,8 | 3 - 5 | 4 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,6 | 3 | 2 | 30 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,8 | 2 | 2 | 10 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 1 - 2 | 2 | 00 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - аммонит № 6ЖВ | кг | 49,5 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,68 |
| 3 | К. и. ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж, | шт. | 8 |
| | ЭДКЗ | шт. | 30 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт. | 1 |

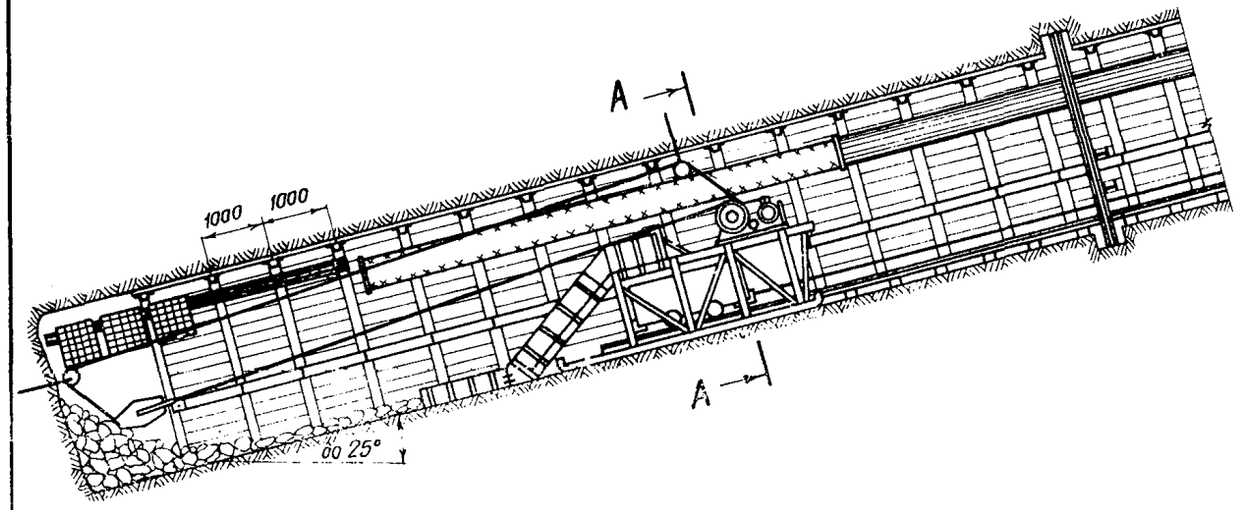
## Данные о шпурах и зарядах

| № № шпуров | Кол. шпуров, шт | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - 8 | 8 | 2,5 | 1,5 | 1,3 | 0,52 | 0 | I |
| 9 - 14 | 6 | 2,1 | 1,25 | 1,02 | 0,51 | 25 | II |
| 15 - 20 | 6 | 2,1 | 1,25 | 1,02 | 0,51 | 50 | III |
| 21 - 31 | 11 | 2,1 | 1,25 | 1,02 | 0,51 | 75 | IV |
| 32 - 38 | 7 | 2,1 | 1,25 | 1,02 | 0,51 | 100 | V |
| Итого | 38 | 83,0 | 49,5 | | | | |

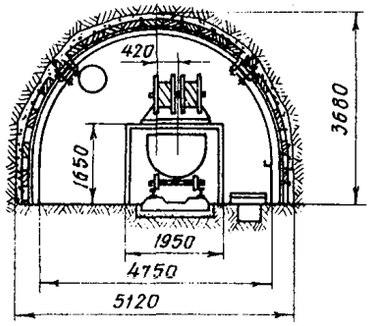
## Основные показатели

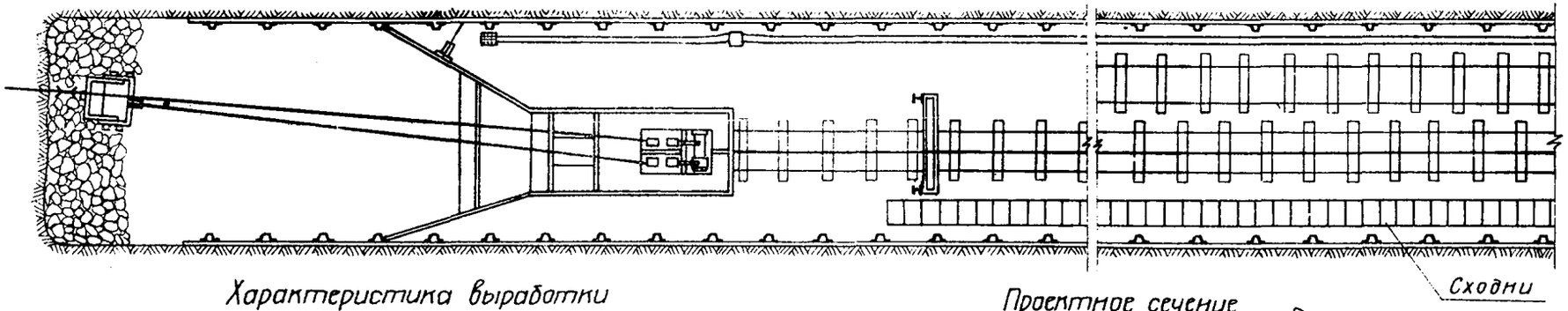
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 90,0 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,8 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12,0 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 5-6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ сб / чел. см | 2,0 |
| | | м / чел. см. | 0,165 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см. / м³ сб. | 0,5 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 104 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 38,8 |

Схема 35, лист 1




A-A




Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 12,2 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 15,9 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь – металлические арки | рам/м | 1,0 |
| 6 | Рельсы типа Р-33 | кг | 134 |

Проектное сечение

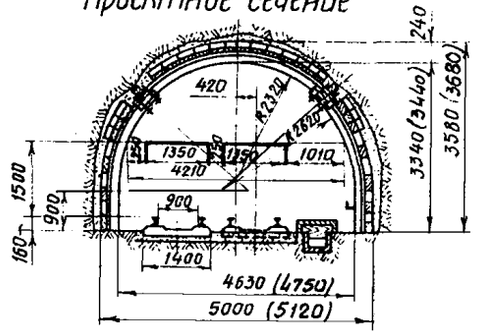
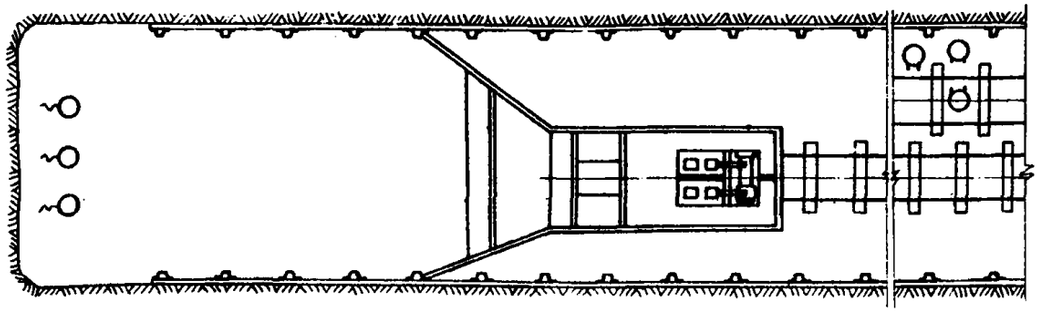


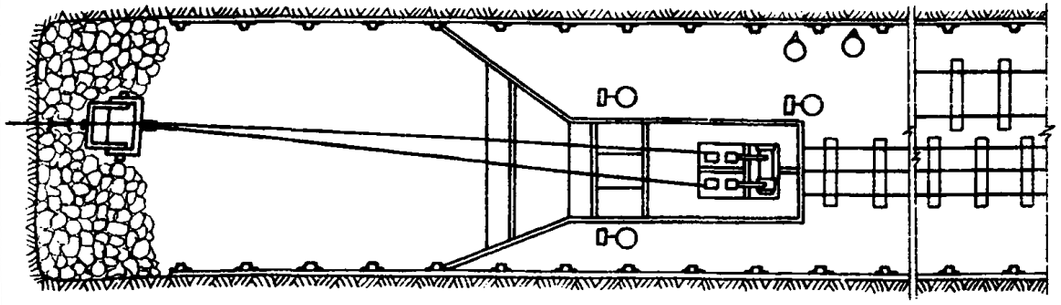

Схема 35, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

### Бурение шпуров



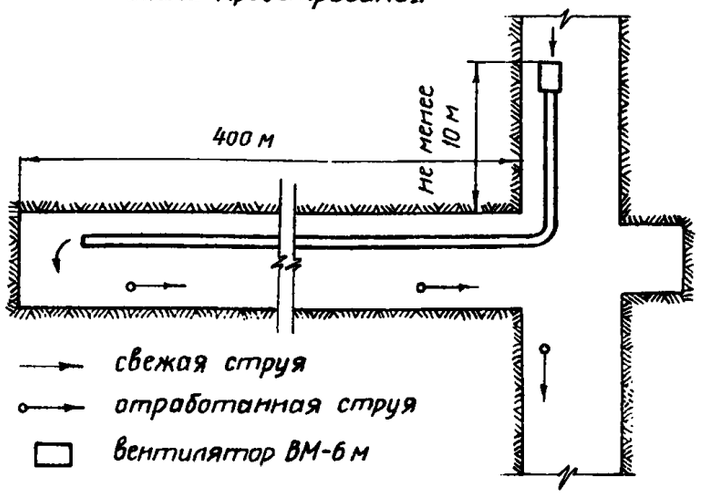
### Погрузка породы



### Условные обозначения

- бурение шпуров
- погрузка породы
- настилка пути
- устройство водоотливной канавки

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Перфораторы ПР-24Л | шт. | 3 |
| 2 | Скреперный комплекс СКУ-1 | шт. | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 12 |
| 4 | Вентилятор ВМ-6м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 2 |
| 6 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |

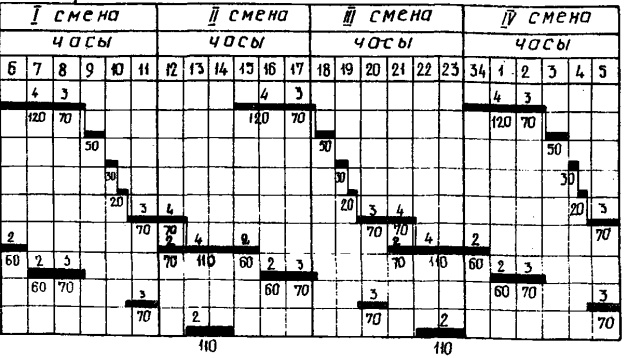
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок, том I, лист 42 (Киев 1971 г.)

Схема 35, лист 3

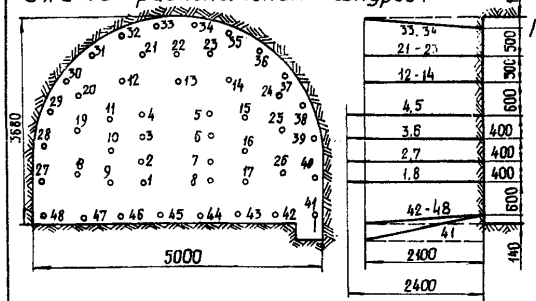
# Технология проведения двухпутевого уклона ( крепь металлические арки)

## График организации работ.

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 103,1 | 3-4 | 3 | 10 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 48 | — | 0 | 30 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | $м^3$ | 26,0 | 3-4 | 2 | 20 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 1,5 | 2-4 | 4 | 00 |
| 7 | Настилка пути | м | 3,3 | 2-3 | 2 | 10 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,6 | 3 | 1 | 10 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы. | — | — | 2 | 1 | 30 |




## Схема расположения шпуров.



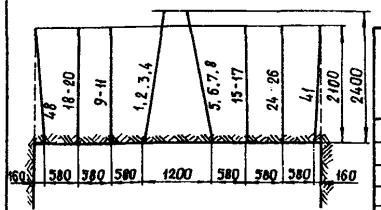

## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП-4ЖВ | кг | 62,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/$м^3$ | 2,38 |
| 3 | К.и.ш | | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД - 8 - Ж | шт | 8 |
| | ЭДКЗ | шт | 40 |
| 5 | Взрывная машинка ПИВ-100 | шт | 1 |

## Основные показатели

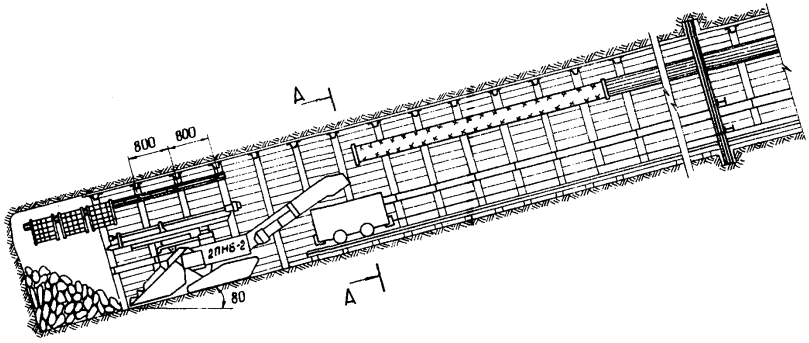
| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1. | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,65 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 9 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 6 |
| 5 | Производительность труда проходчика | $\frac{м^3 св}{чел\text{-}см}$ | 2,24 |
| | | $\frac{м}{чел\text{-}см}$ | 0,183 |
| 6 | Трудозатраты | $\frac{чел\text{-}см}{м^3 св}$ | 0,447 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 108 |
| 8 | Полная стоимость $1 м^3$ в свету | руб | 35,23 |

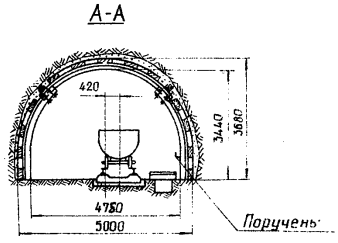
## Данные о шпурах и зарядах

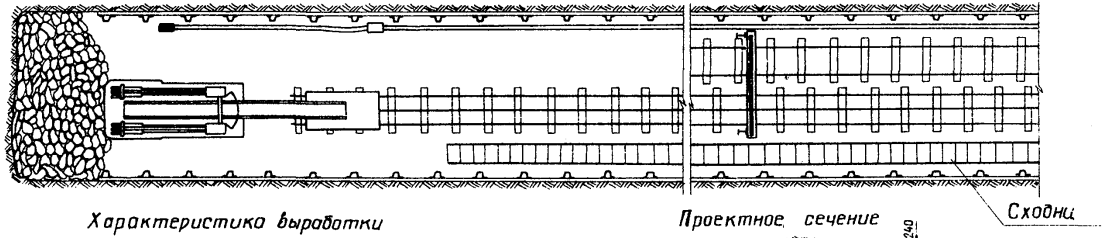



| № № шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, м сек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-8 | 8 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,54 | 0 | I |
| 9-17 | 9 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 25 | II |
| 18-26 | 9 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 50 | III |
| 27-40 | 14 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 75 | IV |
| 41-48 | 8 | 2,1 | 1,25 | 1,0 | 0,52 | 100 | V |
| Итого | 48 | 103,1 | 62,0 | | | | |

Схема 36 лист 1.




Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | м² | 12,2 |
| 2 | Сечение в проходке | м² | 13,7 |
| 3 | Длина | м | 600 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 0,8 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 134 |

Проектное сечение

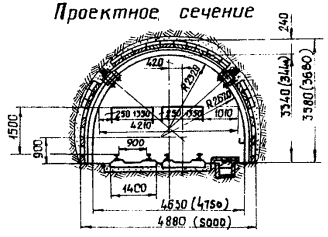
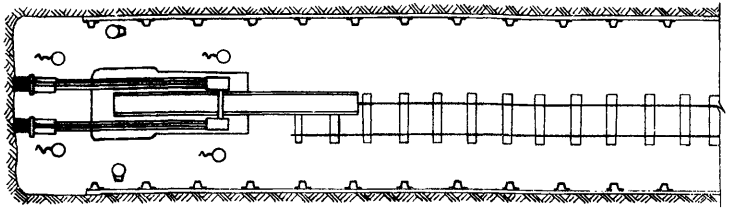


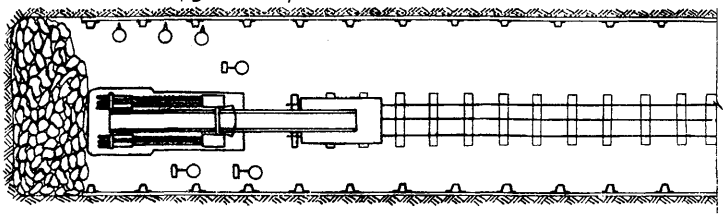

Схема 36, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла.

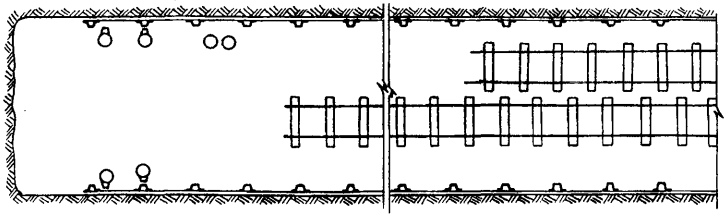
Бурение шпуров



Погрузка породы



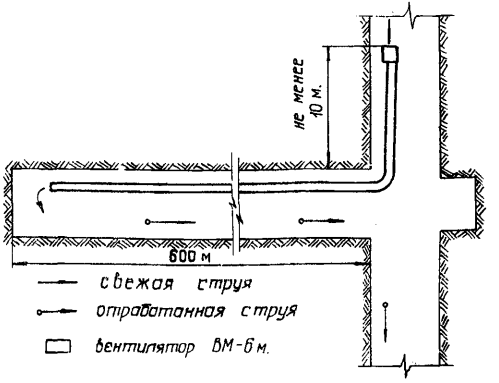
Крепление



Условные обозначения:

- бурение шпуров
- погрузка породы
- крепление аркой
- устройство водоотливной канавки
- вспомогательные работы

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Навесное бурильное оборудование НБ-1п | шт | 2 |
| 2 | Породопогрузочная машина 2ПНБ-2 | шт | 1 |
| 3 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт | 9 |
| 4 | Вентилятор ВМ-6м | шт | 1 |
| 5 | Насос ВНМ-18 | шт | 1 |
| 6 | Молотки отбойные МО-8п | шт | 2 |

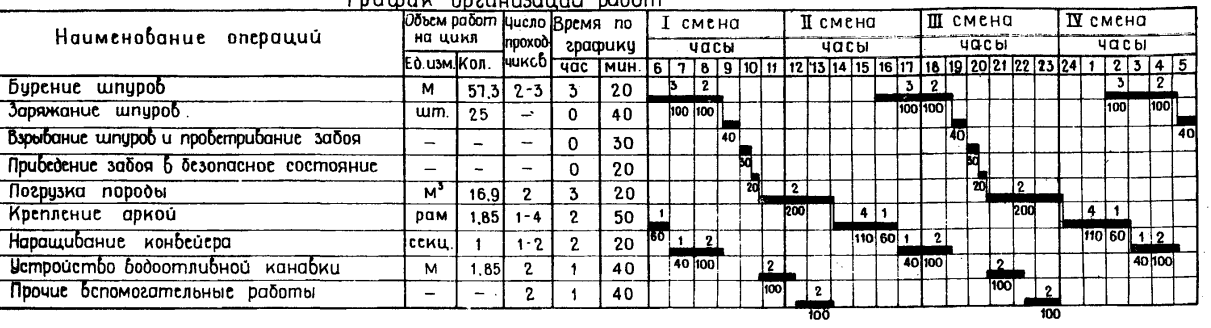
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок" том I, лист 70 (Киев, 1971г)

Схема 36, лист 3

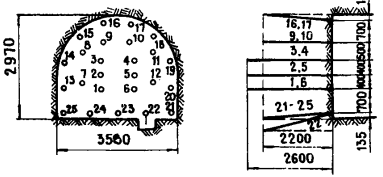
# Технология проведения однопутевого бремсберга (крепь-металлические арки)

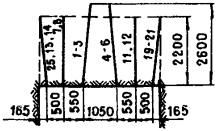
## График организации работ

| NN п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 57,3 | 2-3 | 3 | 20 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 25 | – | 0 | 40 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 16,9 | 2 | 3 | 20 |
| 6 | Крепление аркой | рам | 1,85 | 1-4 | 2 | 50 |
| 7 | Наращивание конвейера | секц. | 1 | 1-2 | 2 | 20 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,85 | 2 | 1 | 40 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 2 | 1 | 40 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ-АП-4ЖВ | кг | 32,8 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,94 |
| 3 | К.И.Ш. | – | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж, | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 19 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

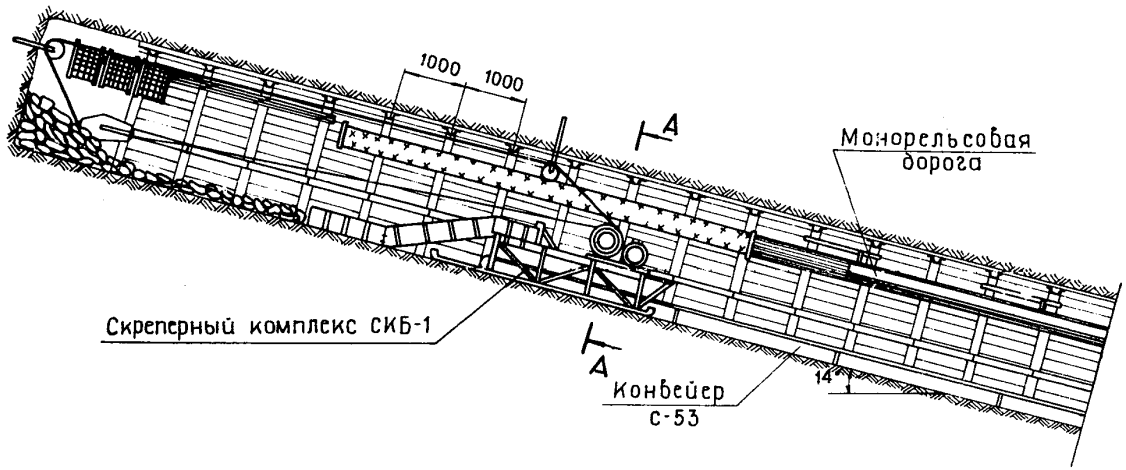
## Данные о шпурах и зарядах

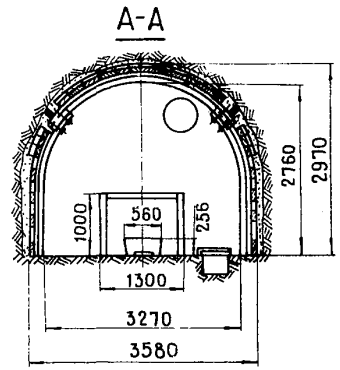
| №№ шпуров | Кол-во шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-6 | 6 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 7-12 | 6 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 25 | II |
| 13-20 | 8 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 50 | III |
| 21-25 | 5 | 2,2 | 1,25 | 1,1 | 0,5 | 75 | IV |
| Итого | 25 | 57,3 | 32,8 | | | | |

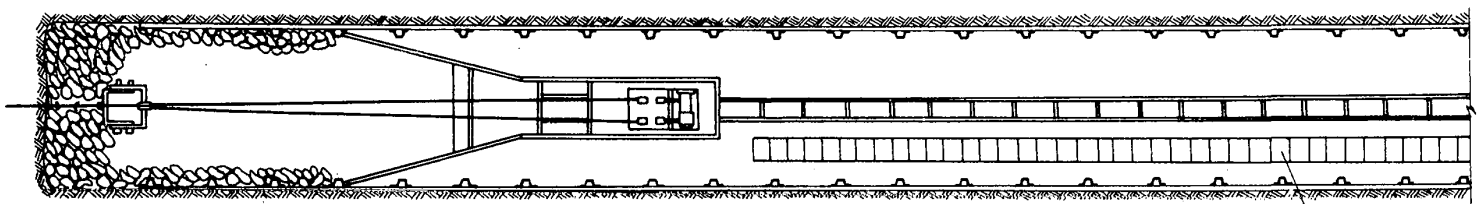
## Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 110 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,85 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 10 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 4 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел.-см | 1,83 |
| | | м / чел.-см | 0,277 |
| 6 | Трудозатраты | чел.-см / м³сб | 0,55 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 42,39 |

Схема 37, лист 1




## Характеристика выработки

| №№ п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 6,6 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 9,3 |
| 3 | Длина | м | 200 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь-металлические арки | рам/м | 1,0 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67,0 |

## Проектное сечение

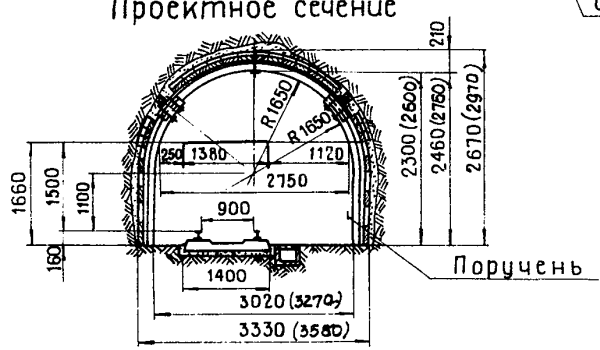
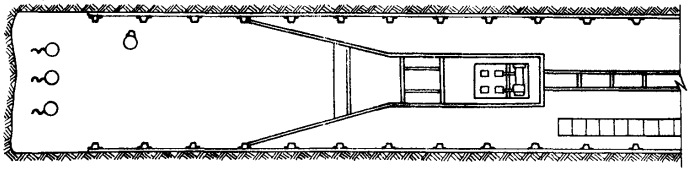


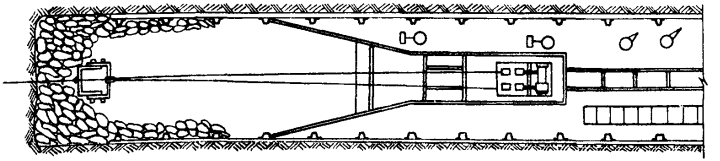

Схема 37, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

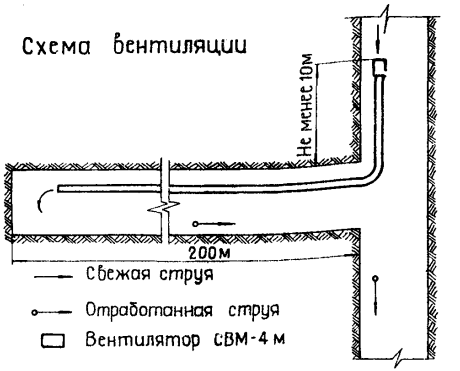
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



## Схема вентиляции




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Колонковые электросверла СЭК-1 | шт. | 2 |
| 2 | Скреперный комплекс СКБ-1 | шт. | 1 |
| 3 | Скребковый конвейер С-53 | шт. | 1 |
| 4 | Вентилятор СВМ-4 м | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8п | шт. | 2 |
| 6 | Монорельсовая дорога ДМ-1 | компл. | 1 |

## Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Постоянное крепление
- Устройство канавки

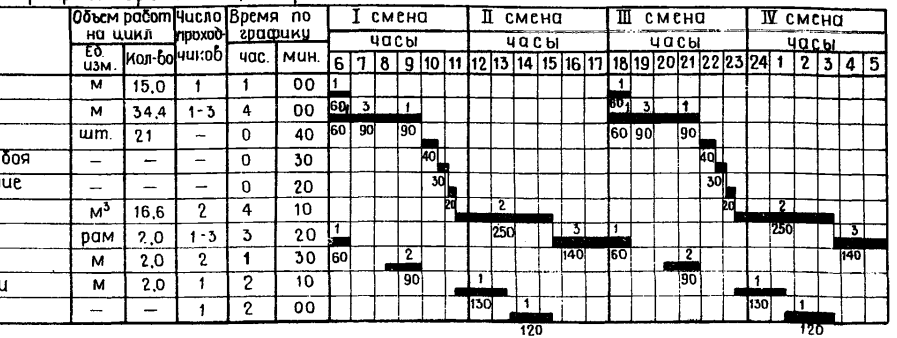
При проведении выработок протяженностью до 1000-1500 м с углом наклона до 18° рекомендуется применять монорельсовые дороги типа 4ДМК и 6ДМК конструкции института УкрНИИгидроуголь.

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том I, лист 297 (Киев 1971г.).

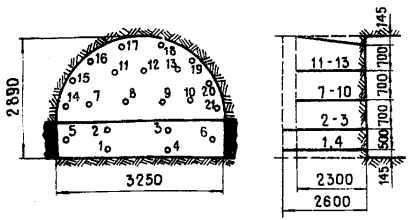
Схема 37, лист 3

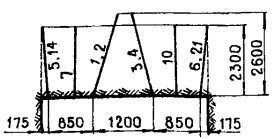
# Технология проведения однопутевого уклона (крепь-металлические арки)
## График организации работ

| NN п/п | Наименование показателей | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Кол-во | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров по углю | м | 15,0 | 1 | 1 | 00 |
| 2 | Бурение шпуров по породе | м | 34,4 | 1-3 | 4 | 00 |
| 3 | Заряжание шпуров | шт. | 21 | – | 0 | 40 |
| 4 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 5 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 20 |
| 6 | Погрузка горной массы | м³ | 16,6 | 2 | 4 | 10 |
| 7 | Крепление аркой | рам | 2,0 | 1-3 | 3 | 20 |
| 8 | Настилка пути | м | 2,0 | 2 | 1 | 30 |
| 9 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,0 | 1 | 2 | 10 |
| 10 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 1 | 2 | 00 |




### Схема расположения шпуров




### Показатели по буровзрывным работам

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - ПЖВ - 20 | кг | 27,2 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 1,64 |
| 3 | К.и.ш. | | 0,85 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 4 |
| | ЭДКЗ | шт. | 17 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | шт. | 1 |

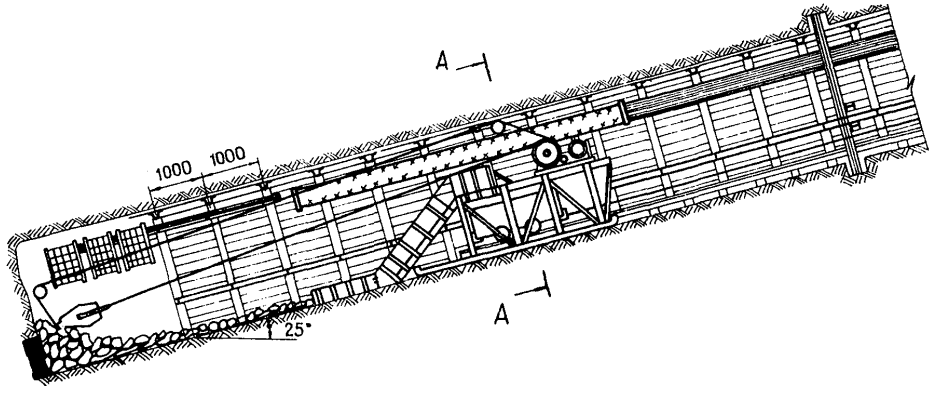
### Данные о шпурах и зарядах

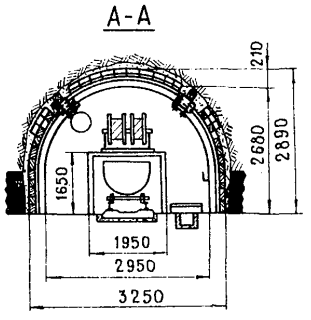
| NN шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-4 | 4 | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 0,5 | 0 | I |
| 5-6 | 2 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 25 | II |
| 7-13 | 7 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 50 | III |
| 14-21 | 8 | 2,3 | 1,25 | 1,2 | 0,48 | 75 | IV |
| Итого: | 21 | 49,4 | 27,2 | | | | |

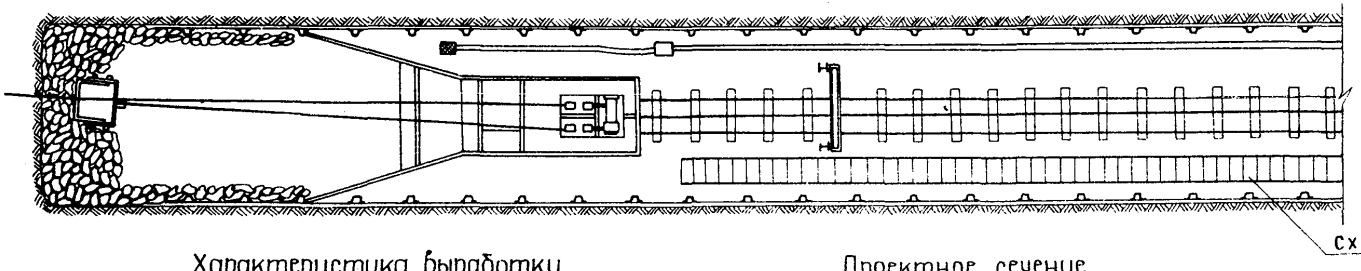
### Основные показатели

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 100,0 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 3 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³сб / чел.-см | 1,97 |
| | | м / чел.-см | 0,33 |
| 6 | Трудозатраты | чел.-см / м³сб | 0,51 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 107 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 39,38 |

Схема 38, лист 1




## Характеристика выработки

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 5,9 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 8,3 |
| 3 | Длина | м | 300 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | $f$ | 4-6 |
| 5 | Постоянная крепь-металлические арки | рам/м | 1,0 |
| 6 | Рельсы типа Р33 | кг/м | 67 |

## Проектное сечение

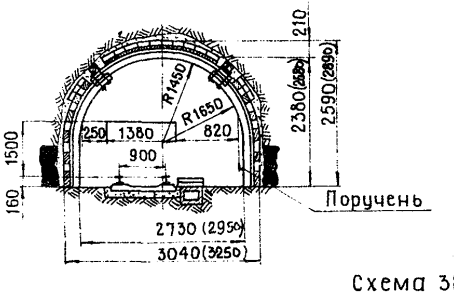
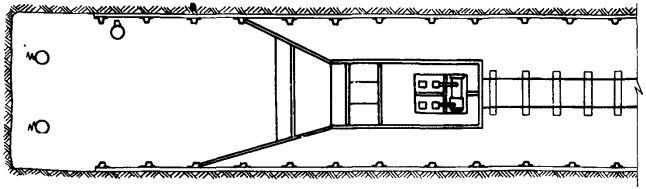


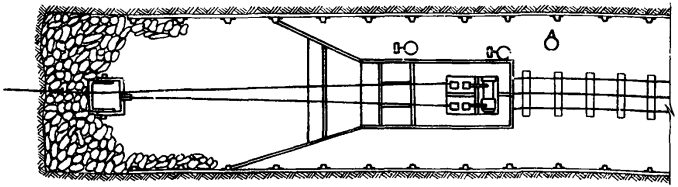

Схема 38, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

Бурение шпуров



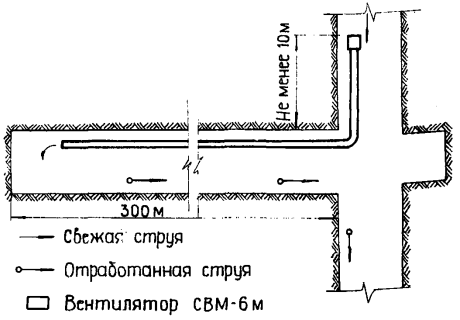
Погрузка породы



Условные обозначения:

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Устройство канавки
- Постоянное крепление

## Схема проветривания




## Основное оборудование

| NN п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Электросверла ручные СЭР-19м | шт. | 3 |
| 2 | Электросверла колонковые СЭК-1 | шт. | 2 |
| 3 | Скреперный комплекс СКУ-1 | шт. | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | шт. | 11 |
| 5 | Вентилятор СВМ-6м | шт | 1 |
| 6 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |
| 7 | Молотки отбойные МО-8л | шт. | 2 |

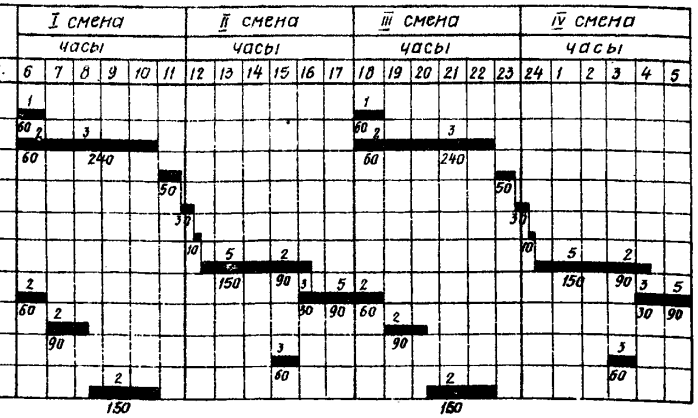
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том I, лист 295 (Киев, 1971г.)

Схема 38, лист 3

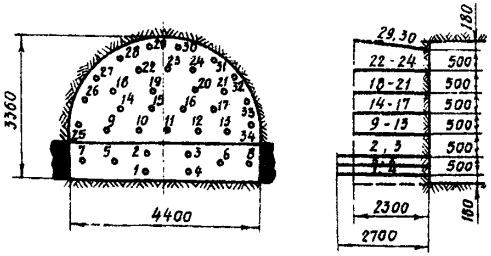
# Технология проведения однопутевого уклона (крепь – металлические арки)

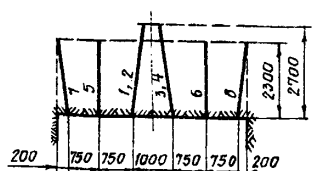
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работ на цикл: Ед. изм. | Объем работ на цикл: Колич. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров по углю | м | 20,7 | 1 | 1 | 00 |
| 2 | Бурение шпуров по породе | м | 60,0 | 2-3 | 5 | 00 |
| 3 | Заряжание шпуров | шт. | 34 | — | 0 | 50 |
| 4 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | — | — | — | 0 | 30 |
| 5 | Приведение забоя в безопасное состояние | — | — | — | 0 | 10 |
| 6 | Погрузка горной массы | м³ | 23,7 | 3-5 | 4 | 00 |
| 7 | Крепление аркой | рам. | 1,44 | 2-5 | 3 | 00 |
| 8 | Настилка пути | м | 1,8 | 2 | 1 | 30 |
| 9 | Устройство водоотливной канавки | м | 1,8 | 2 | 1 | 30 |
| 10 | Прочие вспомогательные работы | — | — | 2 | 2 | 30 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ — ПЖВ-20 | кг | 52,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 2,21 |
| 3 | К.И.Ш. | — | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | | |
| | ЭД-8-Ж | шт. | 4 |
| | ЭДКЗ | „ | 30 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК-3/50 | „ | 1 |

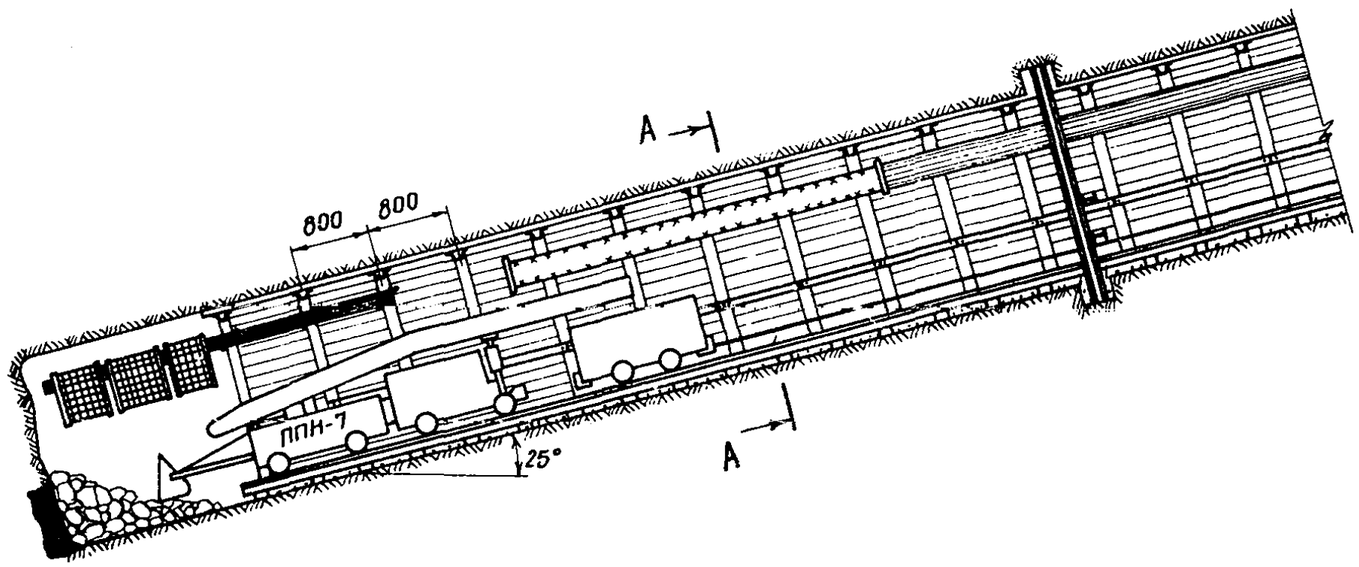
## Данные о шпурах и зарядах

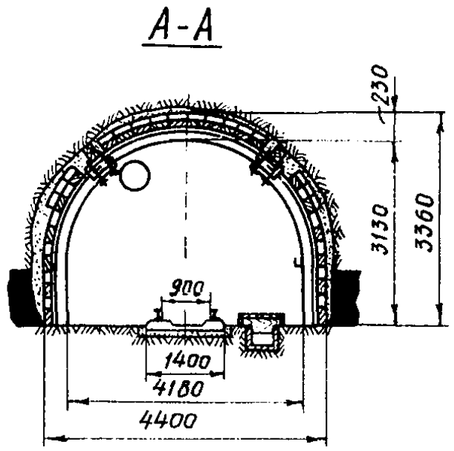
| №№ шпуров | Кол. шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 – 4 | 4 | 2,7 | 1,75 | 1,2 | 0,56 | 0 | I |
| 5 – 8 | 4 | 2,3 | 1,50 | 1,2 | 0,56 | 25 | II |
| 9 – 17 | 9 | 2,3 | 1,50 | 1,0 | 0,56 | 50 | III |
| 18 – 24 | 7 | 2,3 | 1,50 | 1,0 | 0,56 | 75 | IV |
| 25 – 34 | 10 | 2,3 | 1,50 | 1,0 | 0,56 | 100 | V |
| Итого | 34 | 80,7 | 52,0 | | | | |

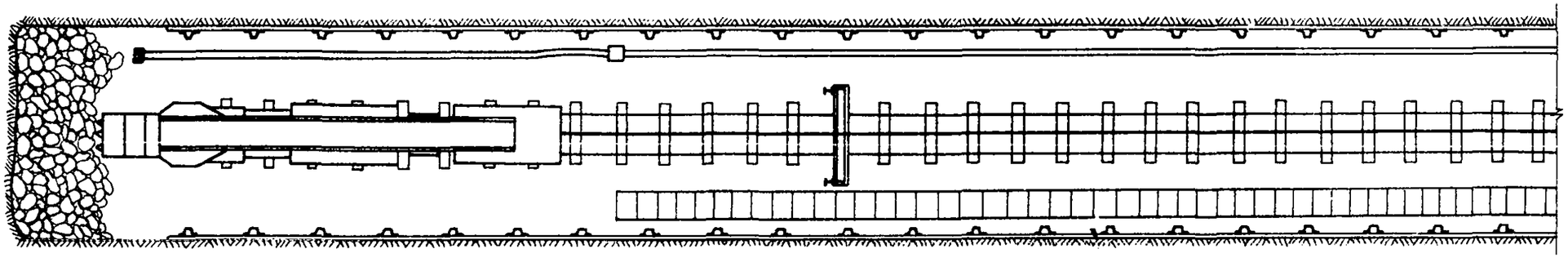
## Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес. | 90 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 1,8 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 5 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ св. / чел.-см | 1,76 |
| | | м / чел.-см | 0,18 |
| 6 | Трудозатраты | чел.-см / м³ св | 0,57 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 101 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 39,57 |

Схема 39, лист 1



## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 9,8 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 12,8 |
| 3 | Длина | м | 500 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 0,8 |
| 6 | Рельсы типа Р 33 | кг/м | 67 |

## Проектное сечение

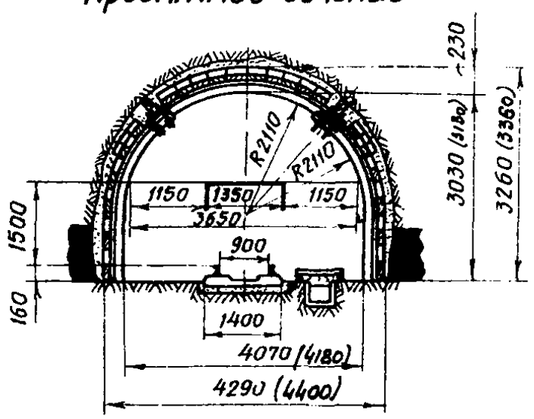
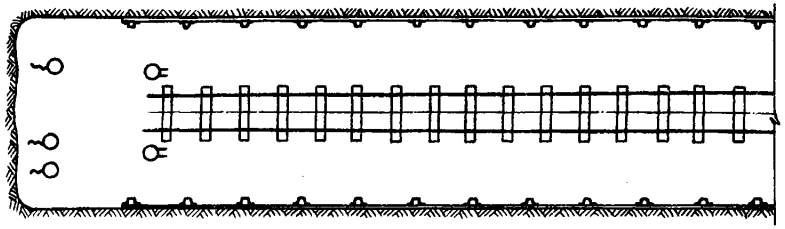


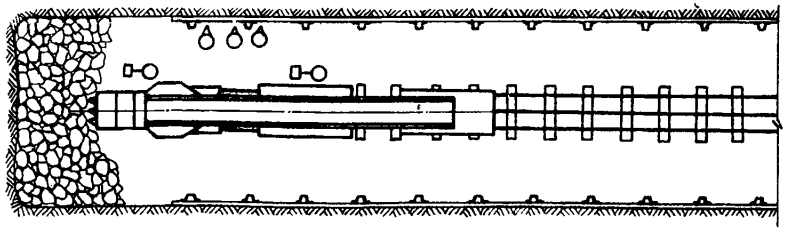

Схема 39, лист 2

## Расстановка рабочих по операциям цикла

### Бурение шпуров



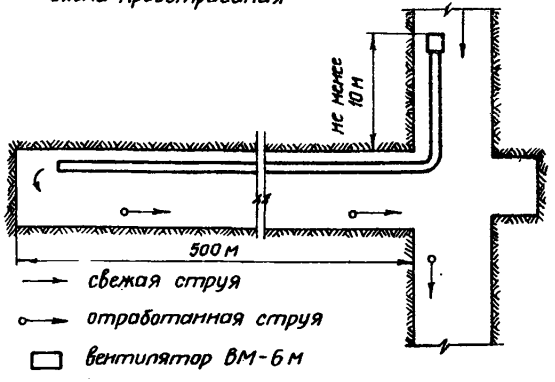
### Погрузка породы



### Условные обозначения

- бурение шпуров
- погрузка породы
- настилка пути
- устройство канавки

### Схема проветривания



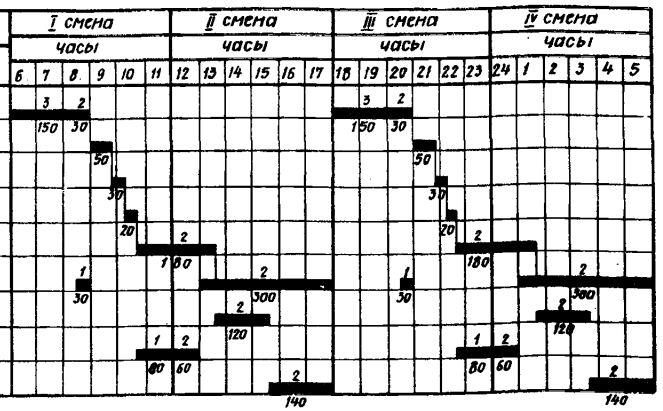

## Основное оборудование

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Ручные пневматические сверла СР-3 | шт. | 3 |
| 2 | Перфораторы ПР-24л | „ | 3 |
| 3 | Породопогрузочная машина ППН-1 | „ | 1 |
| 4 | Вагонетки УВГ-2,5 | „ | 10 |
| 5 | Вентилятор ВМ-6м | „ | 1 |
| 6 | Насос ВНМ-1В | „ | 1 |
| 7 | Молотки отбойные МО-8п | „ | 2 |

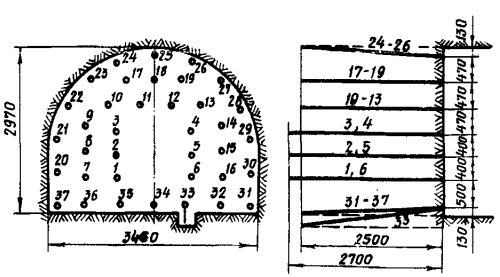
Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок", том I, лист 41 (Киев 1971г).

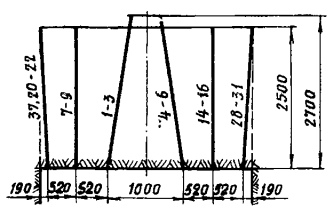
# Технология проведения однопутевого уклона (крепь - металлические арки)
## График организации работ

| № п/п | Наименование операций | Объем работы на цикл: Ед. изм. | Объем работы на цикл: Кол. | Число проходчиков | Время по графику: час. | Время по графику: мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Бурение шпуров | м | 93,7 | 2 - 3 | 3 | 00 |
| 2 | Заряжание шпуров | шт. | 37 | – | 0 | 50 |
| 3 | Взрывание шпуров и проветривание забоя | – | – | – | 0 | 30 |
| 4 | Приведение забоя в безопасное состояние | – | – | – | 0 | 20 |
| 5 | Погрузка породы | м³ | 18,2 | 2 | 3 | 00 |
| 6 | Крепление аркой | рам. | 1,6 | 1 - 2 | 5 | 30 |
| 7 | Наращивание конвейера | секц. | 1 | 2 | 2 | 00 |
| 8 | Устройство водоотливной канавки | м | 2,0 | 1 - 2 | 2 | 20 |
| 9 | Прочие вспомогательные работы | – | – | 2 | 2 | 20 |




## Схема расположения шпуров




## Показатели по буровзрывным работам

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | ВВ - АП - 4ЖВ | кг | 57,0 |
| 2 | Удельный расход ВВ | кг/м³ | 3,13 |
| 3 | К. И. Ш. | – | 0,8 |
| 4 | Электродетонаторы: | – | – |
| | ЭД - 8 - Ж | шт. | 6 |
| | ЭДКЗ | шт. | 31 |
| 5 | Взрывная машинка ВМК - 3/50 | шт. | 1 |

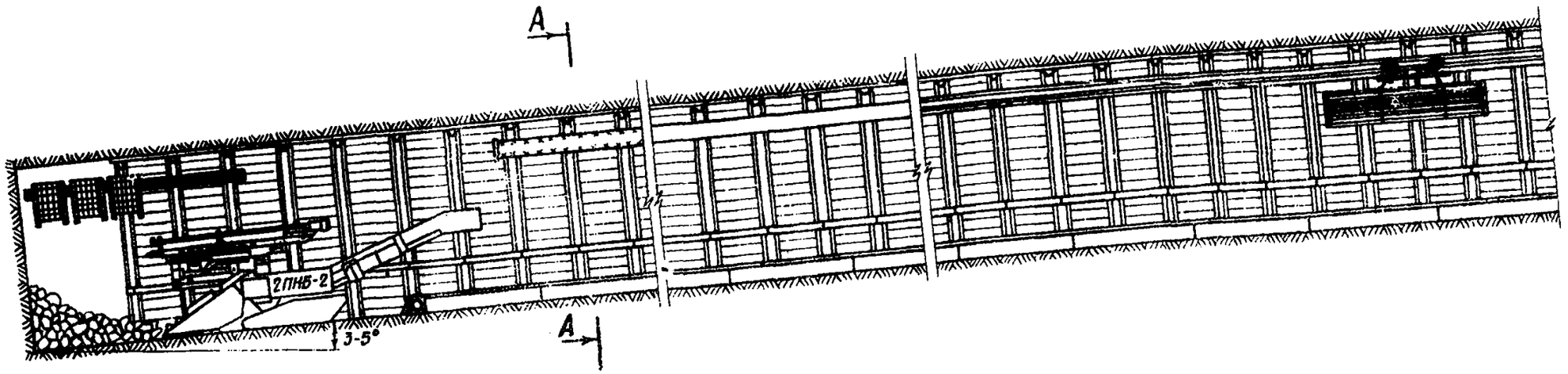
## Данные о шпурах и зарядах

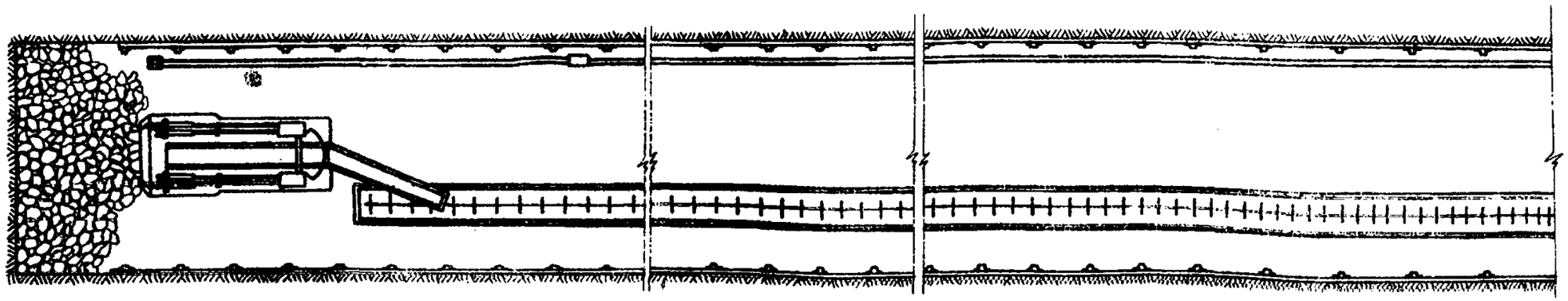
| №№ шпуров | Кол-во шпуров, шт. | Длина шпуров, м | Величина заряда, кг | Длина забойки, м | Коэффициент заполнения | Степень замедления, мсек | Очередность взрывания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 – 6 | 6 | 2,7 | 1,15 | 1,2 | 0,55 | 0 | I |
| 7 – 16 | 10 | 2,5 | 1,50 | 1,2 | 0,52 | 25 | II |
| 17 – 19 | 3 | 2,5 | 1,50 | 1,2 | 0,52 | 50 | III |
| 20 – 30 | 11 | 2,5 | 1,50 | 1,2 | 0,52 | 75 | IV |
| 31 – 37 | 7 | 2,5 | 1,50 | 1,2 | 0,52 | 100 | V |
| Итого | 37 | 93,7 | 57,0 | | | | |

## Основные показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость проведения выработки | м/мес | 100 |
| 2 | Подвигание забоя за цикл | м | 2,0 |
| 3 | Продолжительность цикла | час | 12 |
| 4 | Число проходчиков в смену | чел. | 3 - 4 |
| 5 | Производительность труда проходчика | м³ св / чел-см | 1,88 |
| | | м / чел-см | 0,285 |
| 6 | Трудозатраты | чел-см. / м³ св. | 0,53 |
| 7 | Выполнение норм выработки | % | 102 |
| 8 | Полная стоимость 1м³ в свету | руб. | 43,35 |

Схема 40, лист 1

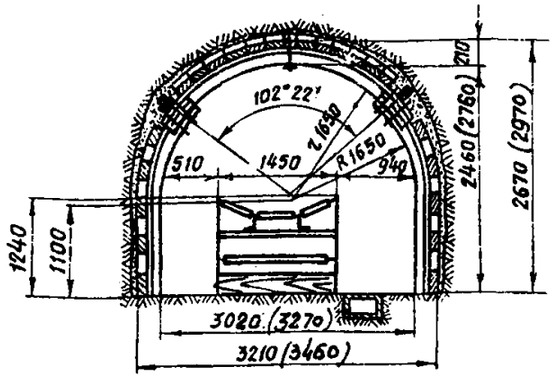


## Характеристика выработки

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сечение в свету | $м^2$ | 6,6 |
| 2 | Сечение в проходке | $м^2$ | 9,1 |
| 3 | Длина | м | 400 |
| 4 | Коэффициент крепости пород | f | 7-9 |
| 5 | Постоянная крепь - металлические арки | рам/м | 1,0 |

## Проектное сечение




## А - А

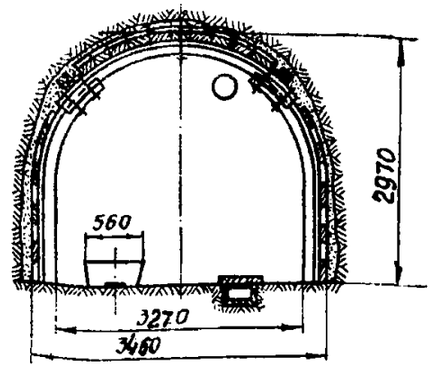
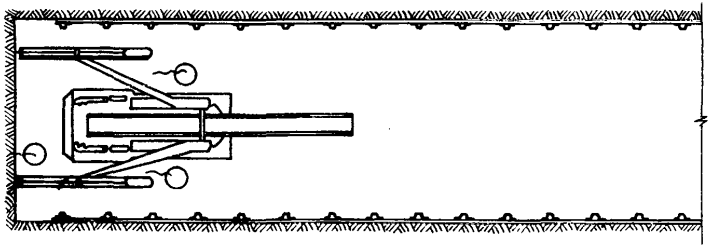


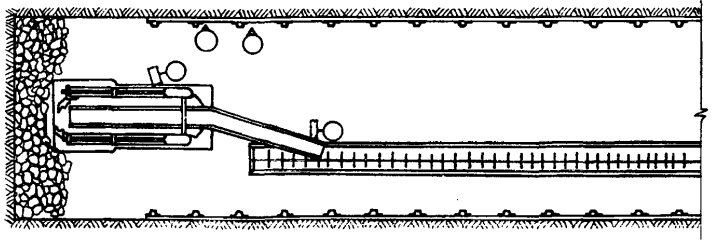

Схема 40, лист 2.

## Расстановка рабочих по операциям цикла

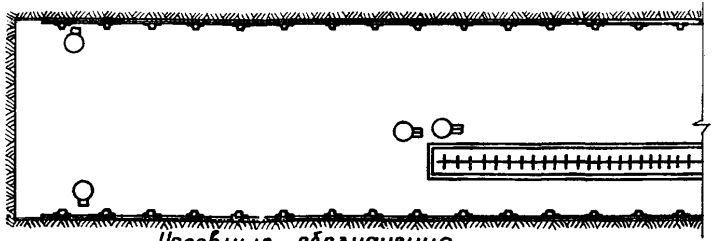
### Бурение шпуров



### Погрузка породы



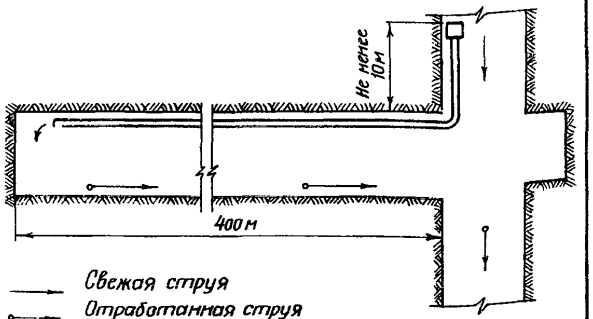
### Крепление



### Условные обозначения

- Бурение шпуров
- Погрузка породы
- Крепление
- Устройство водоотливной канавки
- Наращивание конвейера

## Схема проветривания




- Свежая струя
- Отработанная струя
- Вентилятор СВМ-6

## Основное оборудование

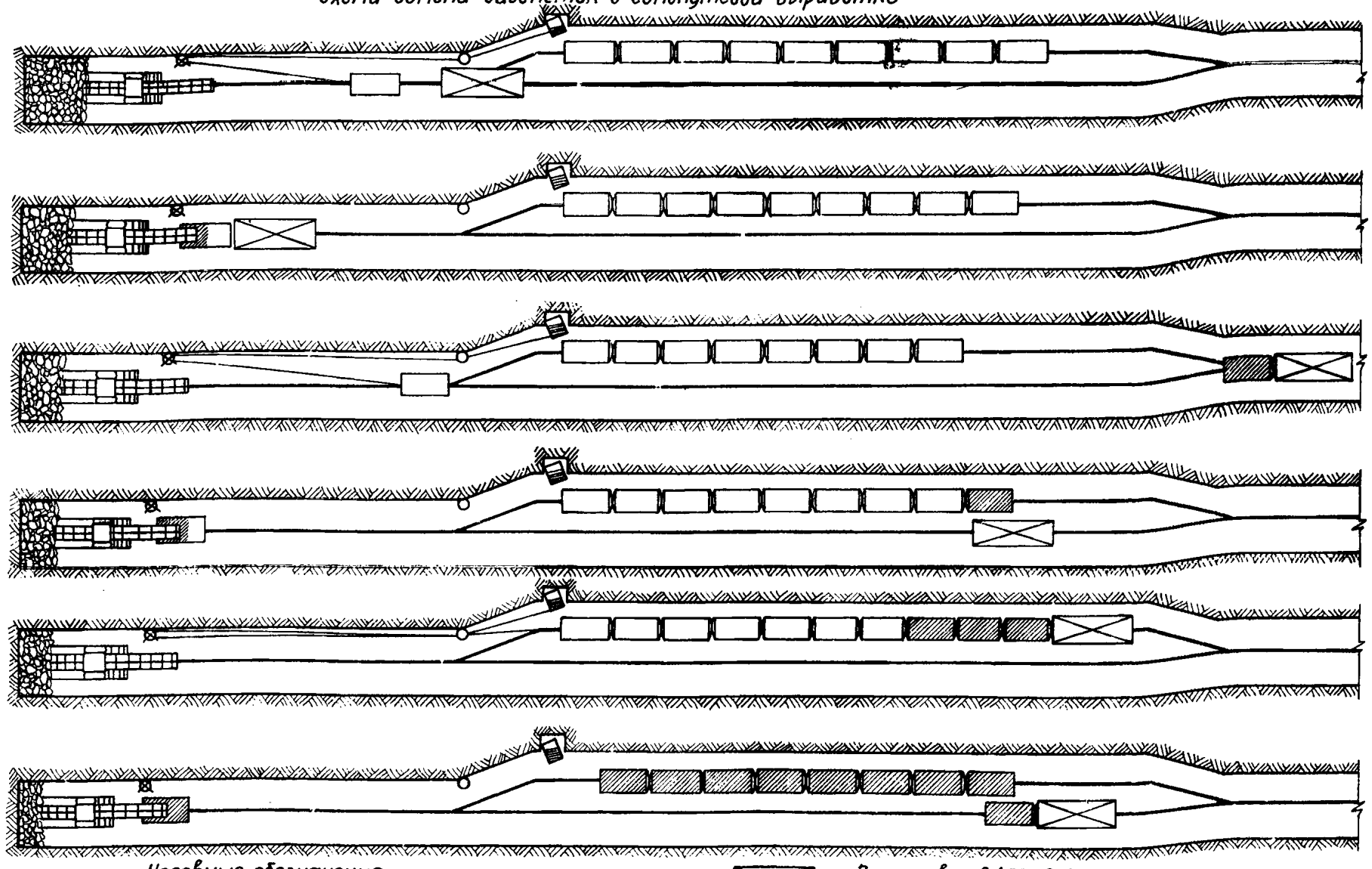
| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол. |
|---|---|---|---|
| 1 | Буропогрузочная машина 2ПНБ-2 с навесным оборудованием НБ-1п | шт. | 1 |
| 2 | Конвейер С-53 | шт. | 1 |
| 3 | Монорельсовая дорога ДМ-1 | шт. | 1 |
| 4 | Вентилятор СВМ-6 | шт. | 1 |
| 5 | Молотки отбойные МО-8 | шт. | 2 |
| 6 | Насос ВНМ-18 | шт. | 1 |

Сечение принято в соответствии с „Унифицированными типовыми сечениями горных выработок" том I, лист 299 (Киев, 1971 г.).

Схема 40, лист 3.

113

## Схема обмена вагонеток в однопутевой выработке

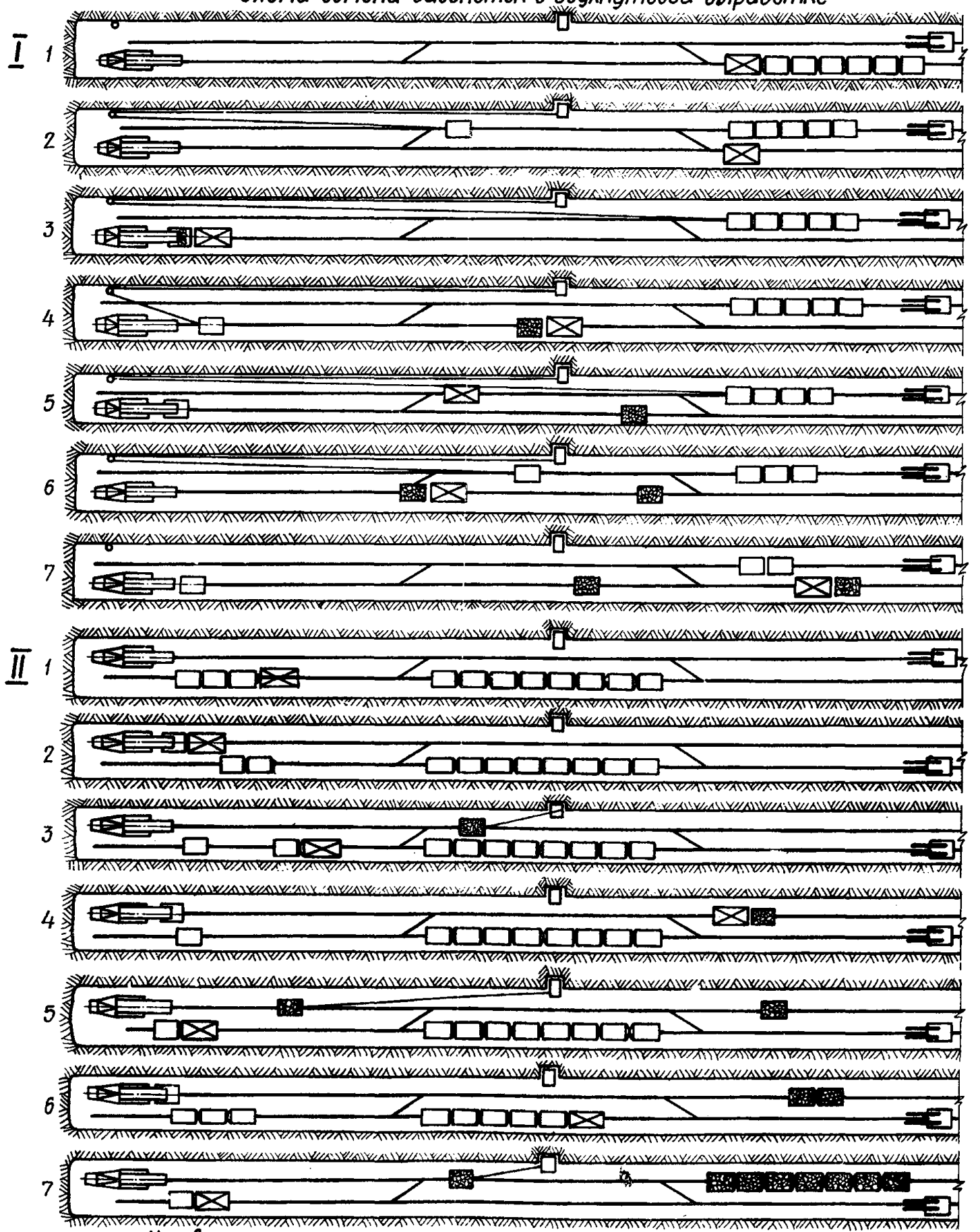


### Условные обозначения

- Буропогрузочная машина 2ПНБ2
- Порожняя вагонетка УВГ-2,5
- Груженая вагонетка УВГ-2,5
- Лебедка маневровая - ЛВД-13
- Электровоз 8АРП-900
- Отводящий ролик
- Блочок

Примечание: шаг переноса разминовки принимается в соответствии с рекомендациями пояснительной записки

# Схема обмена вагонеток в двухпутевой выработке






**Условные обозначения**

- Породопогрузочная машина ППМ-4м
- Порожний вагон
- Груженый вагон
- Электровоз ВАРП-900
- Бурильная установка БУР-2
- Маневровая лебедка ЛВД-13
- Блочок

*Вариант I* — погрузка породы производится с левого пути

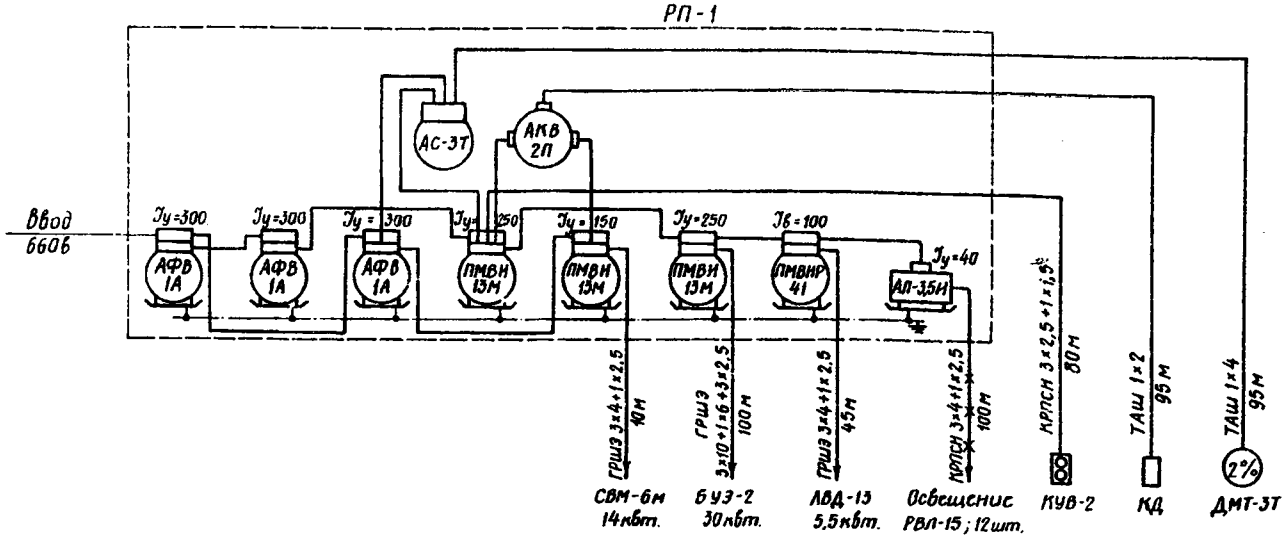
*Вариант II* — погрузка породы производится с правого пути.

На период проходки используется три съезда.

Примечание: шаг переноса разминовки принимается в соответствии с рекомендациями пояснительной записки.

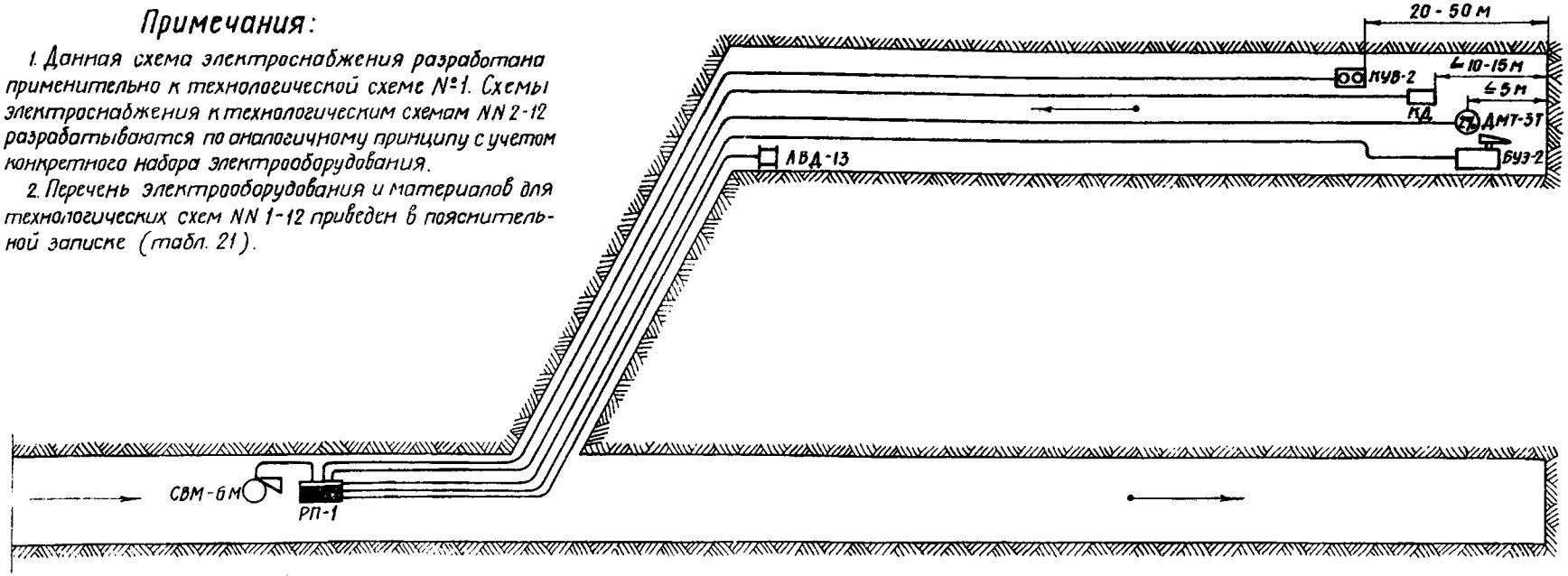
833

## Схема электроснабжения к технологической схеме №1

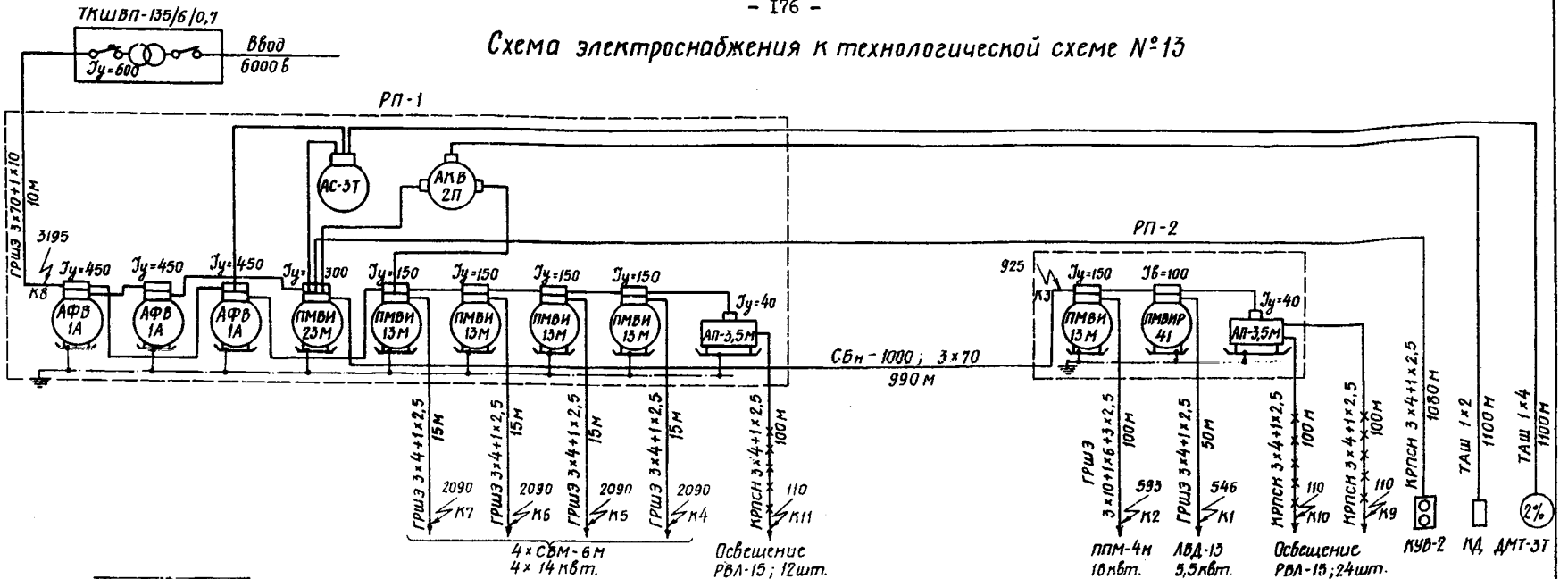



### Примечания:

1. Данная схема электроснабжения разработана применительно к технологической схеме №1. Схемы электроснабжения к технологическим схемам NN 2-12 разрабатываются по аналогичному принципу с учетом конкретного набора электрооборудования.
2. Перечень электрооборудования и материалов для технологических схем NN 1-12 приведен в пояснительной записке (табл. 21).



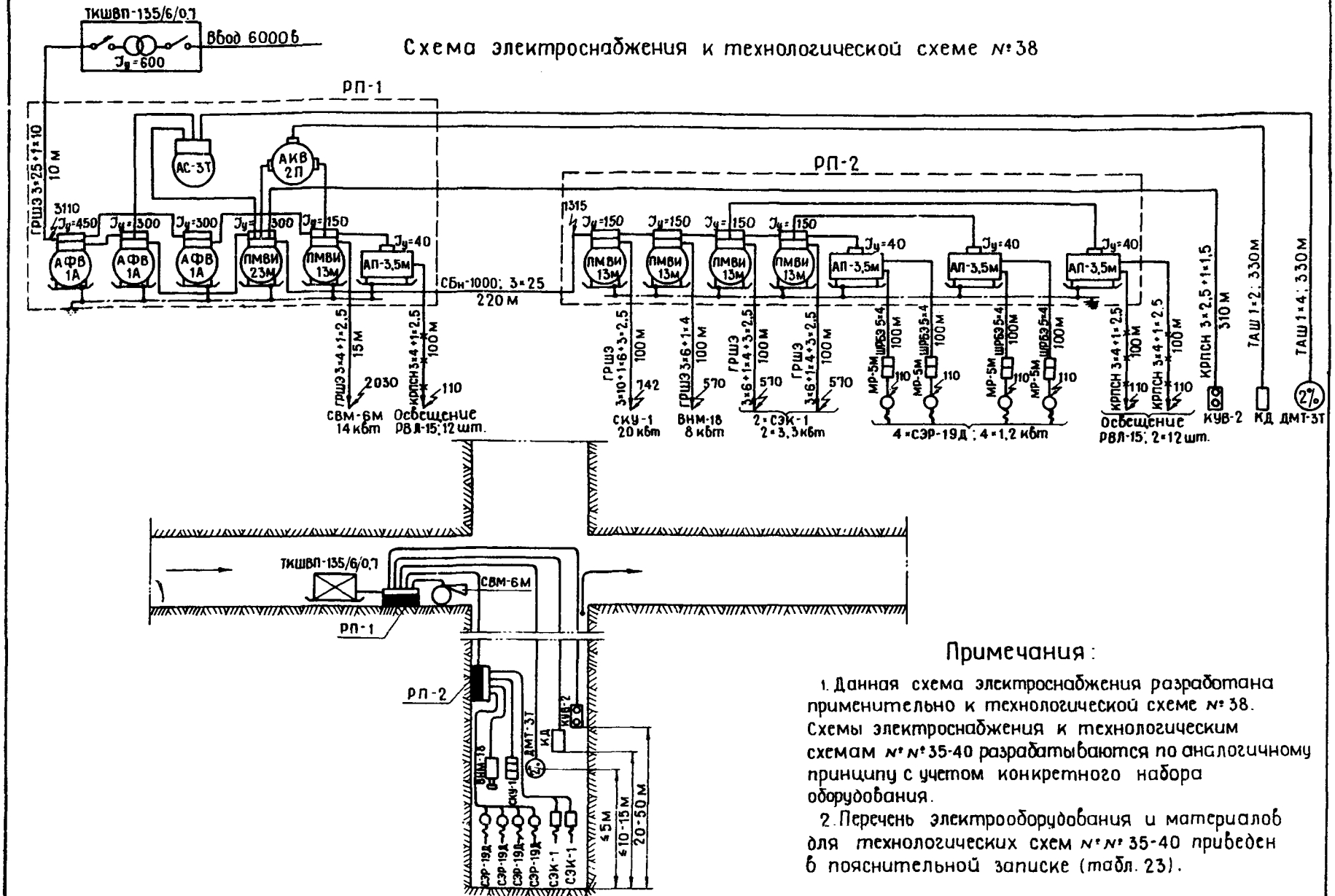
# Схема электроснабжения к технологической схеме №13




## Примечания:

1. Данная схема электроснабжения разработана применительно к технологической схеме №13. Схемы электроснабжения к технологическим схемам №№ 14-34 разрабатываются по аналогичному принципу с учетом конкретного набора оборудования.
2. Перечень электрооборудования и материалов для технологических схем №№ 13-34 приведен в пояснительной записке (табл. 22).

## Схема электроснабжения к технологической схеме №38




### Примечания:

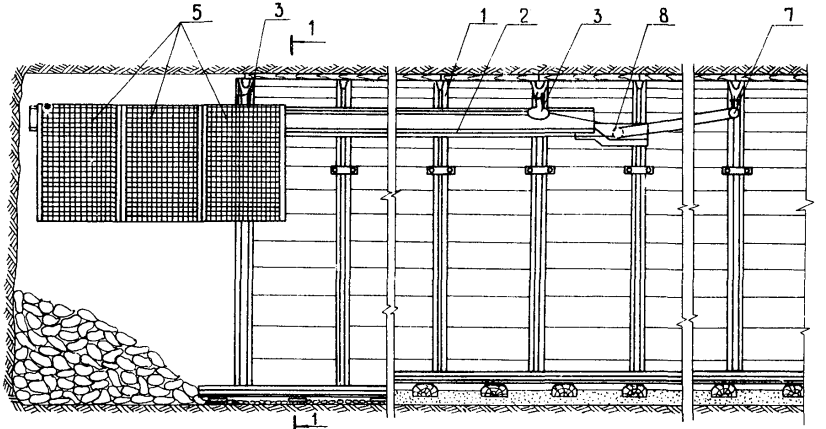
1. Данная схема электроснабжения разработана применительно к технологической схеме №38. Схемы электроснабжения к технологическим схемам №№35-40 разрабатываются по аналогичному принципу с учетом конкретного набора оборудования.

2. Перечень электрооборудования и материалов для технологических схем №№35-40 приведен в пояснительной записке (табл. 23).

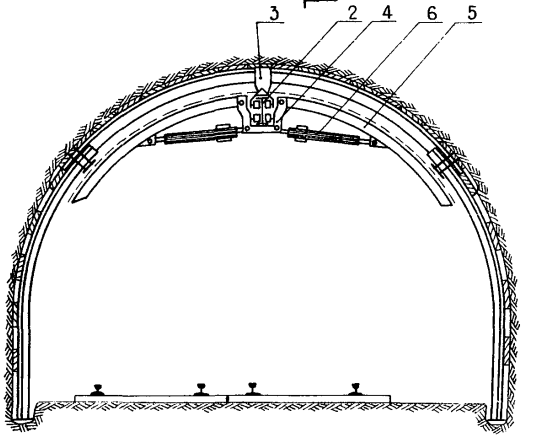
## П Р И Л О Ж Е Н И Е

1. Временная предохранительная крепь.
2. Быстромонтируемая подвеска для крепления временной предохранительной крепи к тюбинговой.
3. Накладной съезд на колею 900 мм (тип 900П).
4. Струбцина для сборки металлической арочной крепи. Приспособление для бурения шпуров под анкерные болты.
5. Схема пылеподавления.
6. Подмости проходческие для выработок арочного сечения.
7. Приспособление для установки металлической крепи.
8. Крепеукладчик МП.
9. Бетоноукладочный комплекс БУК-1М.
10. Передвижная металлическая опалубка ОМП (конструкции КузНИИшахтострой).
11. Универсальная горная опалубка ОГУ для крепления выработок монолитным бетоном (конструкции ЦНИИПодземмаш).
12. Шахтный кран К-1000.
13. Прессы ручные для рельсов Р-33 и Р-24. Приспособление для поднятия рельсового пути.
14. Техническая характеристика основного горнопроходческого оборудования.

# Временная предохранительная крепь




1. Постоянная крепь
2. Балка - монорельс
3. Подвесная скоба
4. Каретка
5. Сетчатые секции
6. Телескопическое устройство
7. Ролик
8. Лебедка




## Примечание

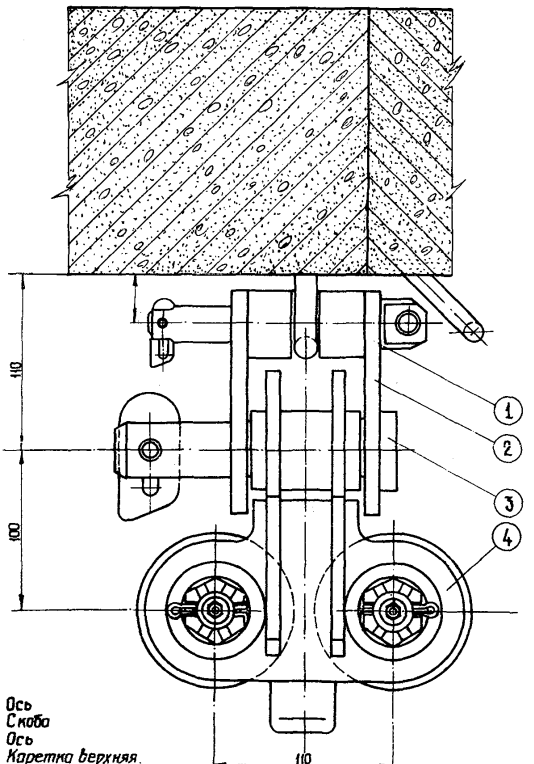
Количество балок, тип подвесок и их количество согласовываются с заказчиком при изготовлении каждого комплекта временной предохранительной крепи.

При прохождении горных выработок по породе рекомендуется применять две 10-метровых балки - 2-я сборка с 8-ю подвесками.

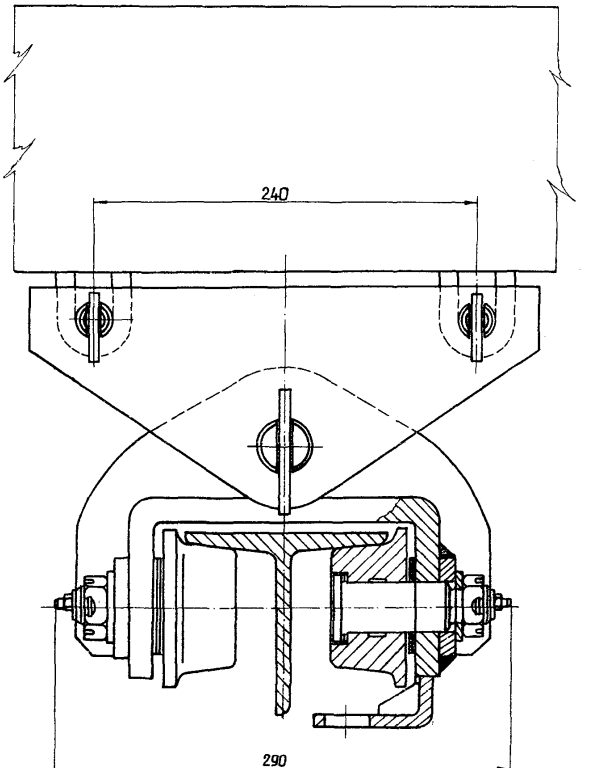
Рама лебедки и ролик устанавливаются только в наклонных выработках.

Чертежи №4857000 ВНИИОМШС.

Быстромонтируемая подвеска для прикрепления временной предохранительной крепи к тюбинговой

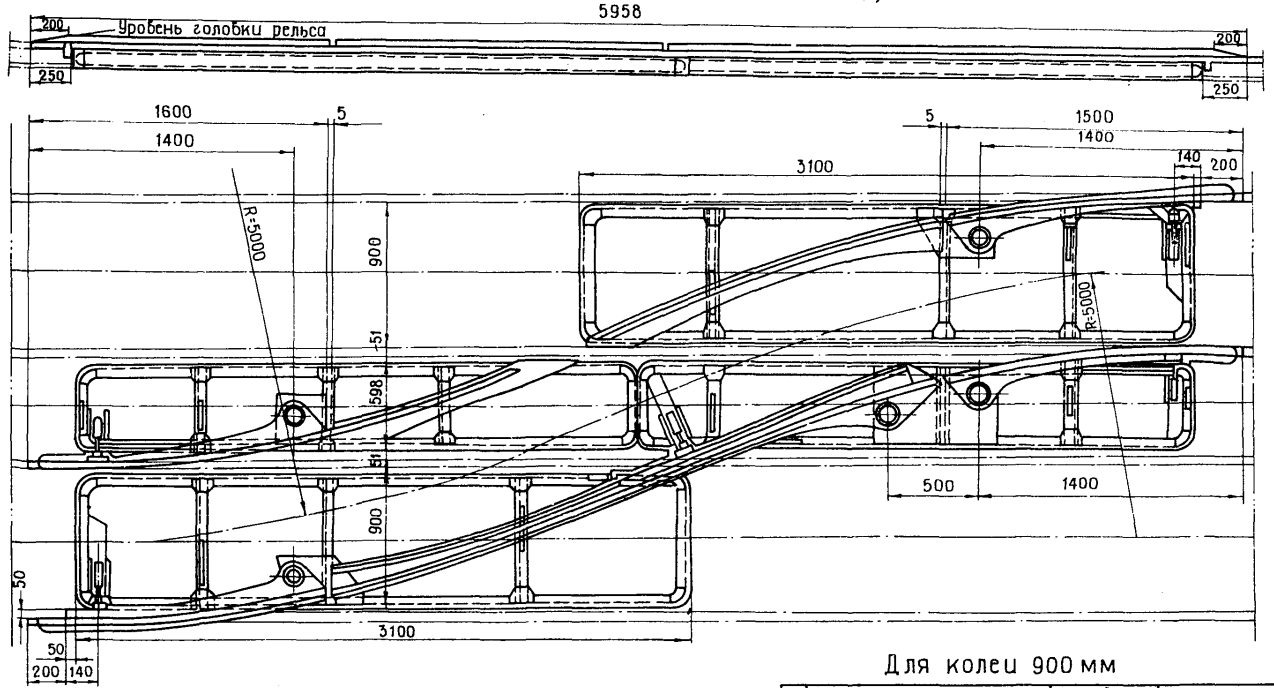



1. - Ось
2. - Скоба
3. - Ось
4. - Каретка верхняя.

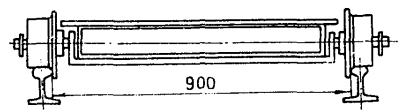



Чертежи подвески № 3846030 ВНИИОМШС

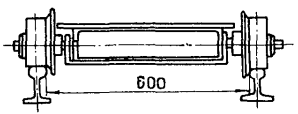
# Накладной съезд на колею 900 мм (Тип 900л)




Тележка для транспортирования внешних рам (2 шт.)




Тележка для транспортирования внутренних рам (2 шт.)

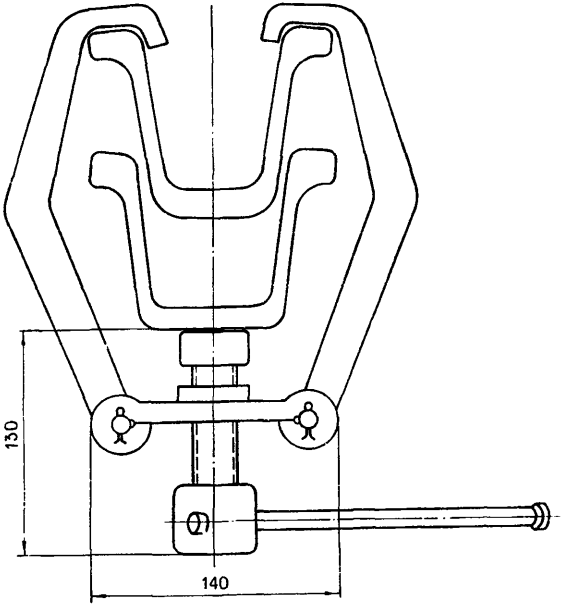



Чертежи разработаны Южгипрошахтом.

Для колеи 900 мм

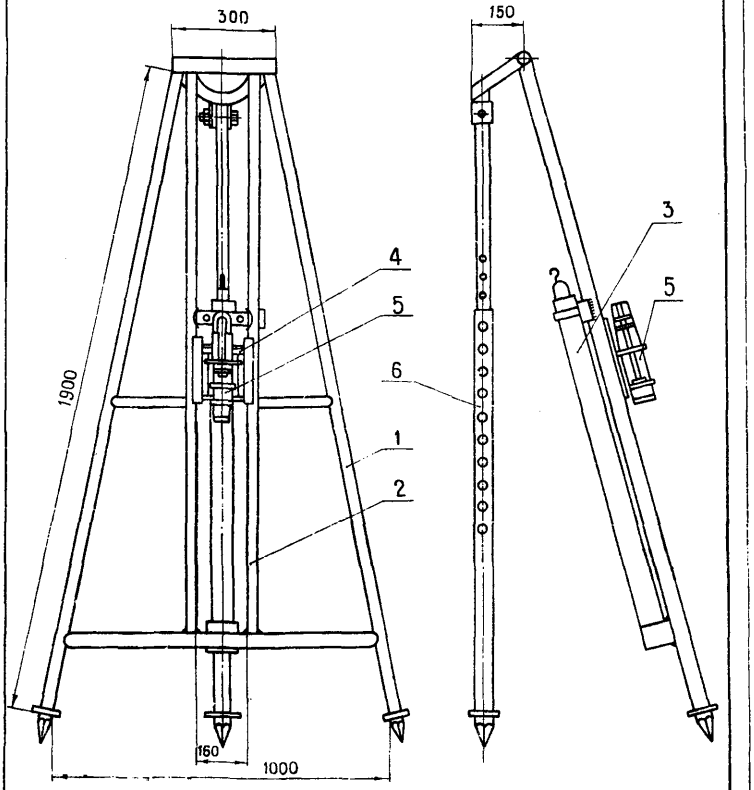
| №№ п/п | Номера чертежей | Перевод | Радиус |
|---|---|---|---|
| 1 | Н-464 13а | Правый | 7700 |
| 2 | Н-464-14а | Левый | 7700 |
| 3 | Н-464-17 | Правый | 5000 |
| 4 | Н-464-18 | Левый | 5000 |
| 5 | Н-464-25 | Съезд накл. правый | 10000 |
| 6 | Н-464-26 | Съезд накл. левый | 10000 |
| 7 | Н-464-27 | Правый | 10000 |
| 8 | Н-464-28 | Левый | 10000 |

## Струбцина для сборки металлической арочной крепи




Струбцина служит для временной фиксации арки со стойками, что позволяет совместить процесс установки хомутов с затяжкой боков и кровли выработки, а также ускорить заводку верхняка арочной крепи в стойки. Струбцина разработана и применяется в ШСУ треста Прокопьевскшахтострой.

## Приспособление для бурения шпуров под анкерные болты

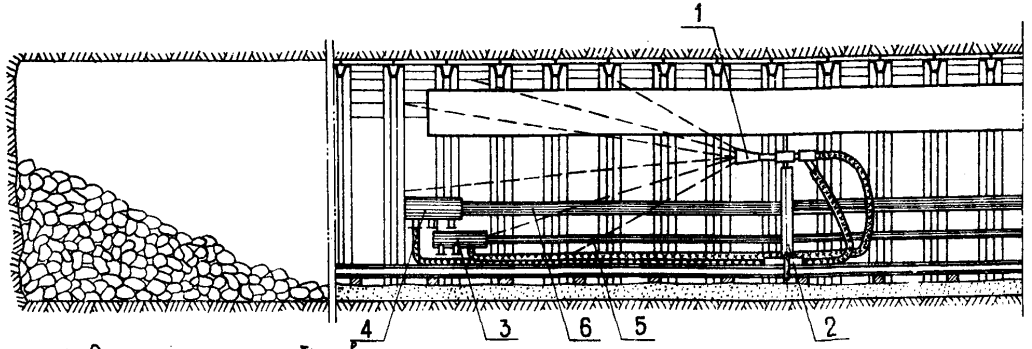


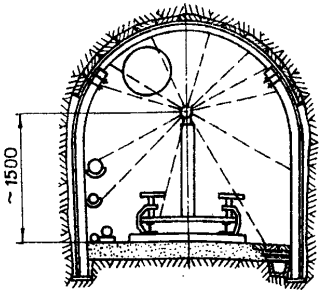

1. Трубчатая рама
2. Направляющие
3. Пневмоподдержка
4. Каретка
5. Бурильный молоток
6. Раздвижная стойка

Приспособление предназначено для бурения восстающих шпуров под анкерные болты длиной 1,5 м.

Отличается простотой изготовления, небольшим весом и легкостью установки, разработано и применяется на шахтах комбината Артемуголь.

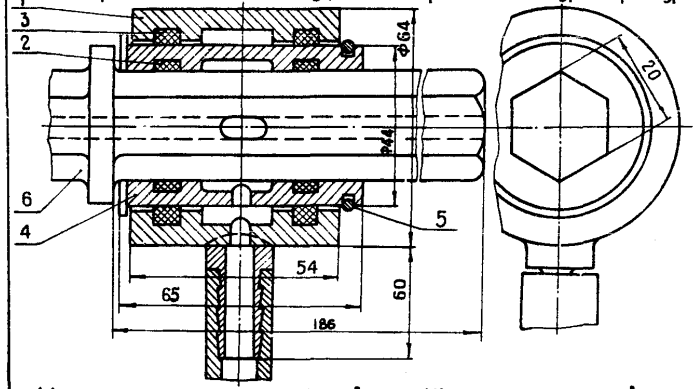
## Схема пылеподавления



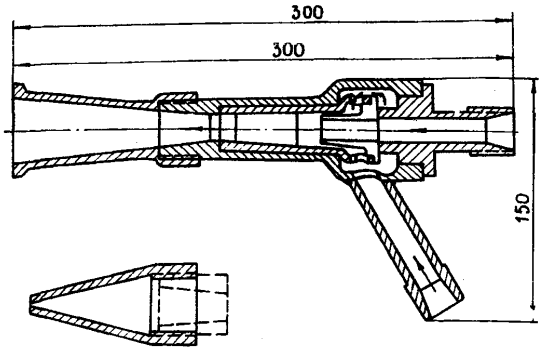

1. Ороситель-туманообразователь
2. Установочная колонка
3. Водораспределитель
4. Воздухораспределитель
5. Водопровод
6. Став труб для сжатого воздуха

## Усовершенствованная муфта для промывки шпуров при бурении



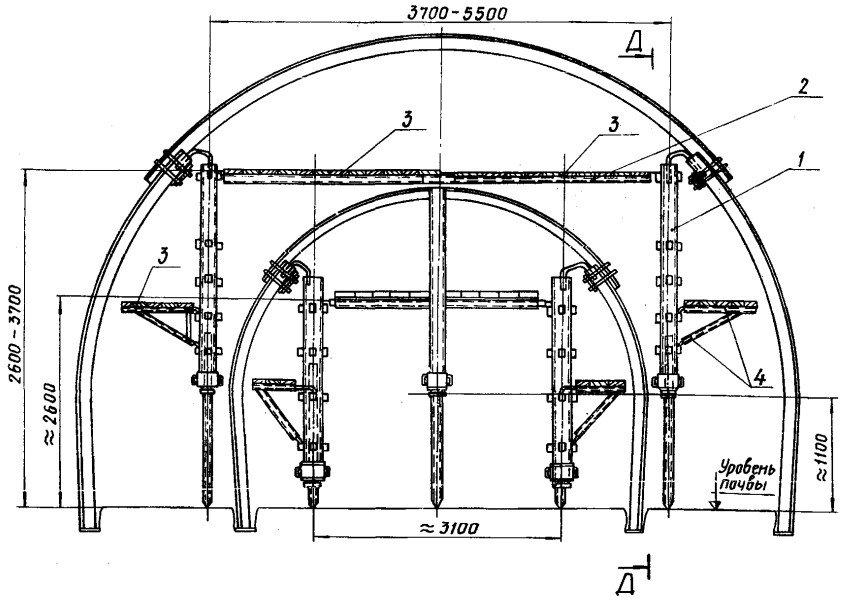

Муфта состоит из переходной втулки (4) с шестигранным отверстием, которая надевается на шестигранный хвостовик бура (6) скользящей посадкой, двух резиновых уплотнений (2), втулки (1) с круглым отверстием, резиновых уплотнительных колец (3), стопорного кольца (5) из проволоки Ф4 мм. Муфта имеет применение на шахтах Донбасса.

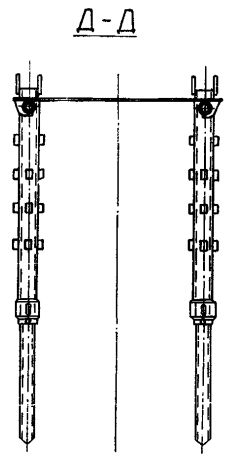
## Ороситель-туманообразователь

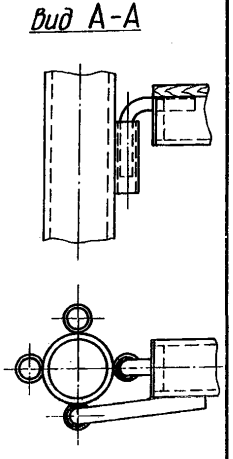



Разрабатывая мероприятия по обеспыливанию воздуха при ведении горнопроходческих работ, следует соблюдать рекомендации „Руководства по борьбе с пылью в угольных шахтах", „Недра", 1971

# Подмости проходческие для выработок арочного сечения




Проходческие подмости предназначены для выполнения работ по зачистке пустот, возведению металлической крепи, затяжке боков и кровли, бурению верхних шпуров в выработках большого сечения.

Проходческие подмости для выработок арочного сечения представляют собой раздвижной полок
по высоте от 2,6 до 3,7 м
по ширине от 3,7 до 5,5 м
Могут применяться в выработках сечением в проходке до 35-40 м² высотой до 5,5 м.

Подмости для выработок с обратным сводом представляют собой раздвижной полок
по высоте от 3,1 до 4,3 м
по ширине 2,2 до 3,0 м.
Могут применяться в выработках сечением в проходке до 35-40 м² и высотой до 6 м.

1 – вертикальные раздвижные стойки.
2 – горизонтальные раздвижные трубы.
3 – инвентарные настилы.
4 – кронштейны.

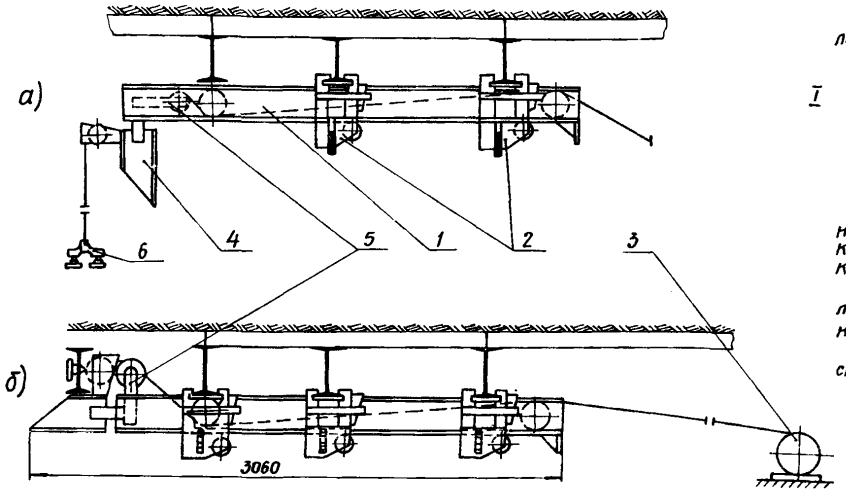
Инвентарные подмости представляют собой сборно-разборную конструкцию, вес отдельных элементов не превышает 50 кг.

Чертежи N 4672000 СБ ; N 4673000 СБ
ВНИИОМШС.

446

# Приспособление для установки металлической крепи

I




## Примечания

Приспособление предназначено для установки металлической крепи из двутавра типа КДЭ и КДА.

I
1. Балка подъемника.
2. Быстросъемная подвеска.
3. Лебедка.
4. Подъемная консоль.
5. Убирающийся блок.
6. Захват.

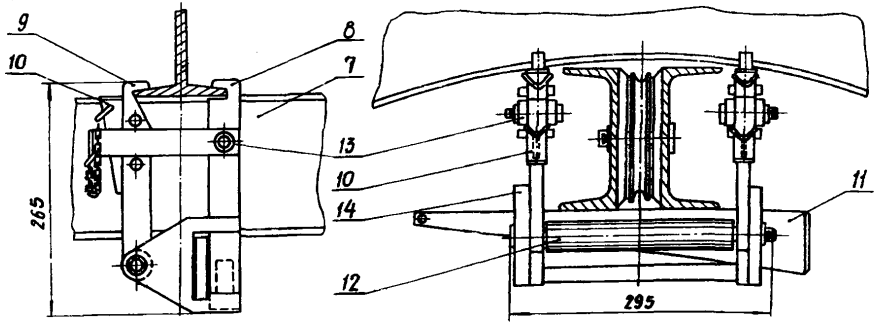
Приспособление позволяет выполнять подъем и установку в проектное положение крепежной рамы-верняка с двумя стойками, предварительное соединение которых производится на почве выработки.

В качестве механического привода используется лебедка с червячным приводом, канат которой соединяется с канатом устройства.

Балка подъемника крепится к верхнякам крепи посредством трех быстросъемных подвесок.

II Быстросъемная подвеска
7. Балка подъемника.
8. Неподвижный захват.
9. Подвижный захват.
10. Вертикальный клин.
11. Горизонтальный клин.
12. Ролик.
13. Подвижная скоба.
14. Корпус подвески.

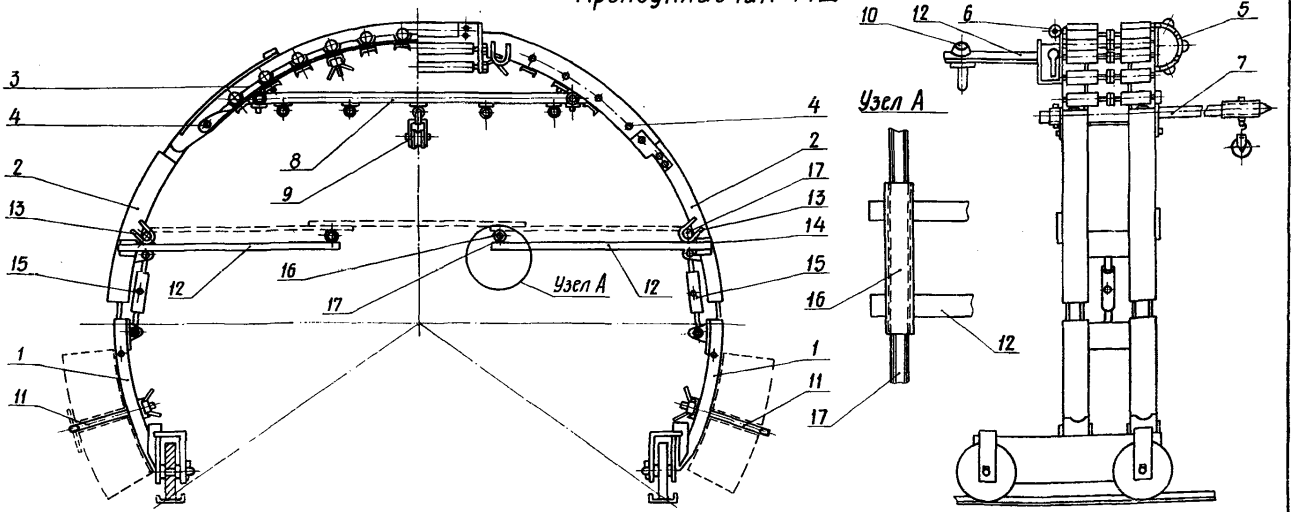
II Быстросъемная подвеска




1. Приспособление для установки металлической крепи
чертежи №4834.000 ВНИИОМШС.

2. Быстросъемная подвеска
чертежи №4913000 СБ ВНИИОМШС.

# Крепеукладчик МШ




## Краткая характеристика крепеукладчика типа МШ

Крепеукладчик разработан институтом НИИОГР и предназначен для механизации возведения блочной бетонной крепи. Одновременно он выполняет роль шаблона и подъемного механизма блоков совместно с малогабаритной подъемной лебедкой грузоподъемностью не менее 500 - 600 кгс.

Крепеукладчик крепится к ранее установленному кольцу с помощью 2× винтов (3) с гайками и 2× винтов (11) с отверстиями на концах.

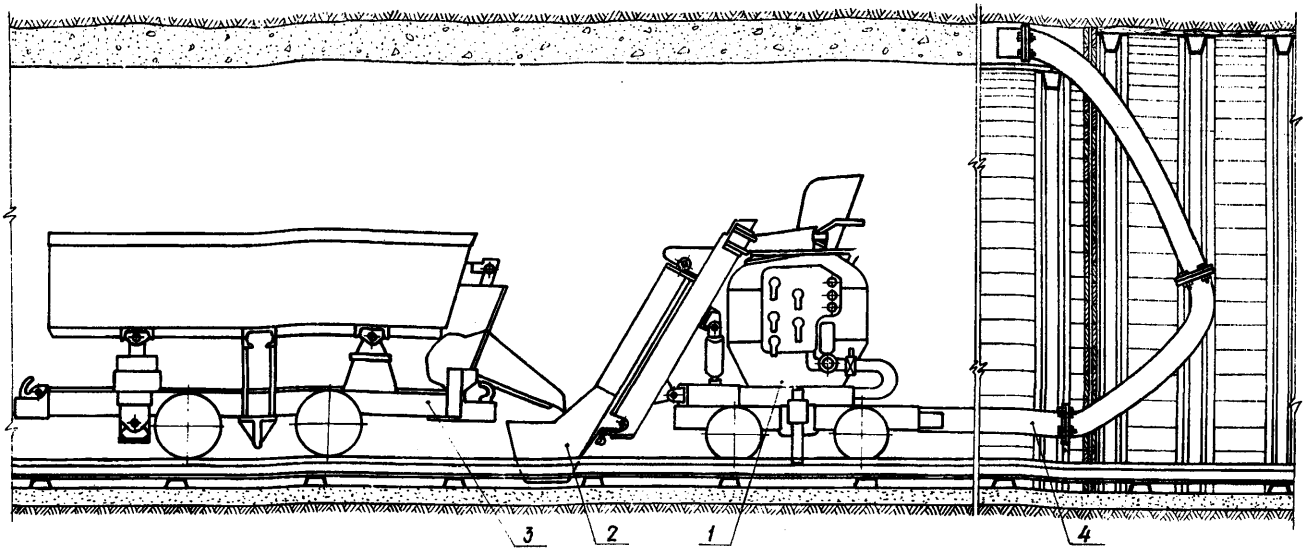
Передвигается крепеукладчик по направляющим швеллерам, которые устанавливаются на горизонтальные площадки фундаментных блоков.

Для устройства рабочих полков в конструкции крепеукладчика предусмотрены специальные петли (13) и проушины (14). Через петли (13) и направляющие трубы (16) пропускаются металлические трубы (17) диаметром 80-100 мм и длиной 2,5 - 3,0 м, на которые укладывается дощатый настил - полок с которого производится возведение верхнего свода.

| NN | Наименование |
|---|---|
| 1 | Нижние сегменты |
| 2 | Средние сегменты |
| 3 | Верхний сегмент |
| 4 | Шарниры |
| 5 | Съемный рольганг |
| 6 | Блок |
| 7 | Продольные трубы ф 100 мм |
| 8 | Поперечная труба ф 100 мм |
| 9 | Съемный блочок |
| 10 | Винты с гайкой |
| 11 | Винты с отверстиями на концах |
| 12 | Кронштейны |
| 13 | Петли для устройства рабочего полка |
| 14 | Проушины |
| 15 | Винтовые домкраты |

447

# Бетоноукладочный комплекс БУК-1м




## Техническая характеристика комплекса

1. Бетоноукладчик
2. Загрузочное ковшовое приспособление
3. Бетоновоз
4. Бетоновод

| | |
|---|---|
| Максимальная производительность, м³/ч : | |
| при прямой загрузке | до — 10 |
| при ковшовом загрузочном устройстве | до — 5 |
| Дальность подачи бетонной смеси, м : | |
| по горизонтали | до 300 |
| по вертикали | до 30 |
| Емкость бетоноукладчика, м³ | 0,5 ; 0,27 |
| Емкость загрузочного ковша, м³ | — 0,125 |
| Давление сжатого воздуха, ати | — 5-6 |
| Диаметр бетоновода, мм | — 150 |

## Назначение

Модернизованный бетоноукладочный комплекс оборудования БУК-1м разработан ВНИИОМШСом и предназначен для механизированого возведения монолитной бетонной крепи при проведении горизонтальных горных выработок.

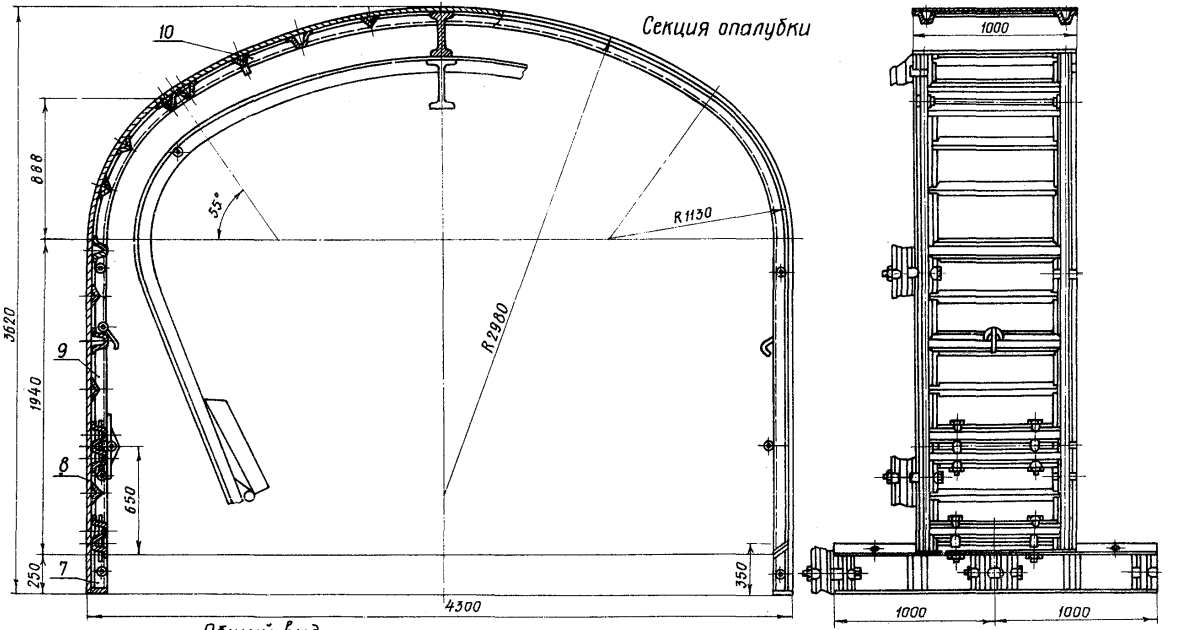
Чертежи :

| | |
|---|---|
| Бетоноукладчика | — 4809.00.000 |
| Загрузочного устройства | — 4835.00.000 |
| Бетоновоза | — 4799.00.000 |
| Трубопровода | — 4810.00.000 |

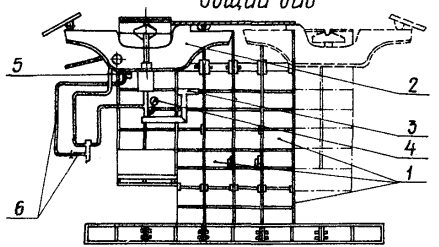
447

# Передвижная металлическая опалубка ОМП (конструкции КузНИИшахтострой)

## Секция опалубки




## Общий вид

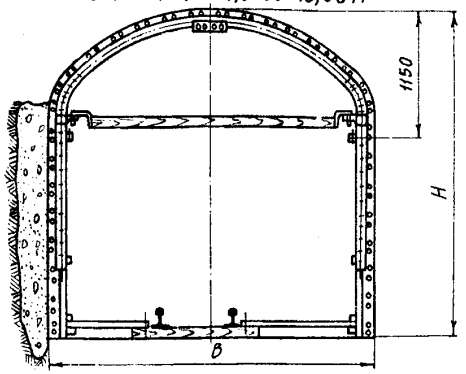


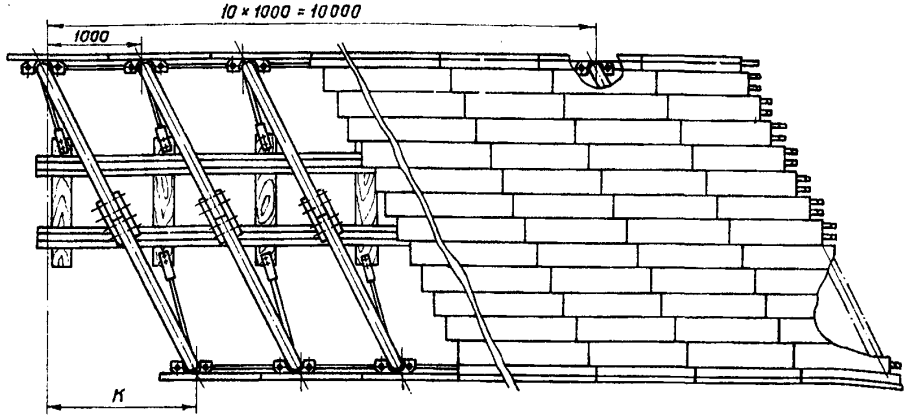

| №№ п/п | Наименование | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Секции опалубки | 5 |
| 2 | Тележка тельферная | 1 |
| 3 | Водило | 1 |
| 4 | Манометр 10 атм | 1 |
| 5 | Пневматический угловой ключ У-96 | 1 |
| 6 | Пневмокоммуникация | 1 |
| 7 | Подставка | 4 |
| 8 | Стенка отпидная | 2 |
| 9 | Стенка | 2 |
| 10 | Верхняк | 1 |

Масса передвигающейся части секции 1024 кг.

# Универсальная горная опалубка ОГУ для крепления выработок монолитным бетоном (конструкции ЦНИИподземмаш)

Опалубка для однопутевых выработок сечением от 4,9 до 10,36 м²




## Однопутевые выработки для угольной промышленности

| Площадь сечения выработок в свету м² | B | H | K |
|---|---|---|---|
| | мм | | |
| 4,9 | 2100 | 2700 | 2705 |
| 5,4 | 2100 | 2900 | 2705 |
| 5,5 | 2350 | 2720 | 2510 |
| 6,0 | 2350 | 2920 | 2510 |
| 6,1 | 2650 | 2680 | 2215 |
| 6,6 | 2650 | 2880 | 2215 |
| 6,8 | 2950 | 2720 | 1830 |
| 7,2 | 2950 | 2870 | 1830 |
| 7,5 | 3200 | 2770 | 1380 |
| 8,4 | 3500 | 2860 | — |
| 8,5 | 3350 | 2970 | 985 |
| 9,1 | 3350 | 3170 | 985 |
| 9,9 | 3950 | 3010 | 3315 |
| 10,0 | 3950 | 3020 | 3315 |
| 10,7 | 3950 | 3210 | 3315 |
| 10,8 | 3950 | 3220 | 3315 |
| 11,6 | 4450 | 3130 | 2640 |
| 12,2 | 4550 | 3210 | 2470 |
| 12,4 | 4550 | 3260 | 2470 |
| 12,8 | 4750 | 3230 | 2075 |
| 14,2 | 5050 | 3370 | 1215 |

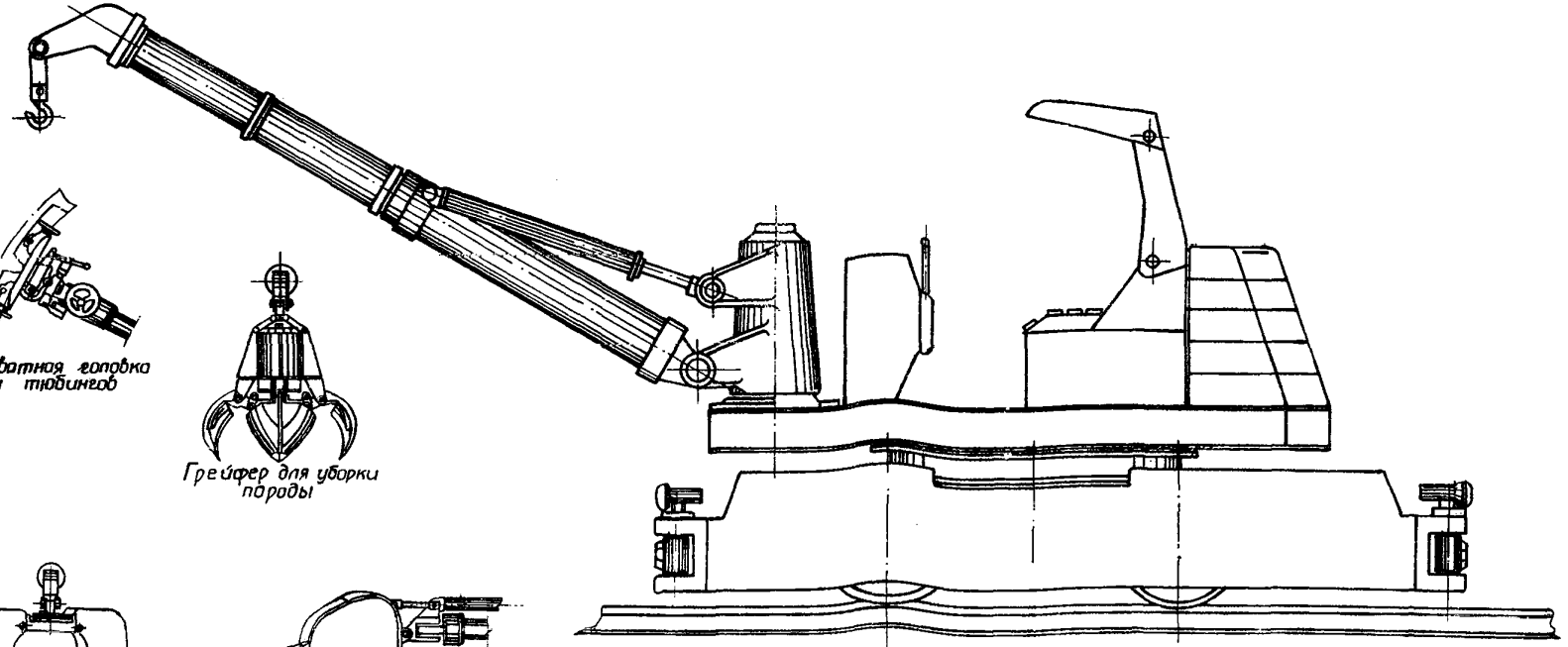
## Техническая характеристика

1. Сечение выработки в свету, м² — от 4,9 до 16,54
2. Количество кружал на комплект в сборе, шт. — 11
3. Количество затяжек на комплект
   а) для минимального сечения выработки в свету, шт. — 380
   б) для максимального сечения выработки в свету, шт. — 480
4. Габарит затяжки
   а) длина, мм 1000
   б) ширина, мм 250
5. Длина одного комплекта, м 10
6. Масса комплекта:
   а) для однопутевой выработки, кг 4670
   б) для двухпутевой выработки, кг 5740

## Указания по производству работ

1. При установке стоек опалубки на заданное сечение выработки пользоваться таблицами по которым выбирается размер K.
2. Крепление выработок монолитным бетоном производить ступенчато — вначале стены, а затем свод выработки.
3. Участок между арками опалубки и временной крепью должен быть закреплен согласно разработанному паспорту, исходя из условий производства работ.

# Шахтный кран К-1000



Захватная головка для тюбингов

Грейфер для уборки породы



Грейфер для уборки сыпучих материалов



Ковш для подбивки почвы

Разработанный ВНИИОМШС ом шахтный кран К-1000 предназначен для производства монтажных и демонтажных работ в горизонтальных горных выработках. Наличие навесного оборудования позволяет использовать его также при возведении крепи из тюбингов и блоков, подбивке почвы, настилке рельсовых путей и других работах связанных с ремонтом и поддержанием горизонтальных горных выработок.

Кран самоходный, полноповоротный, управление гидравлическое, стрела телескопическая, обслуживается одним человеком.

Конструкция крана позволяет маневрировать им в однопутевых и двухпутевых горизонтальных горных выработках.

Шахтный кран может быть изготовлен как с пневмоприводом, так и с электроприводом во взрывобезопасном исполнении.

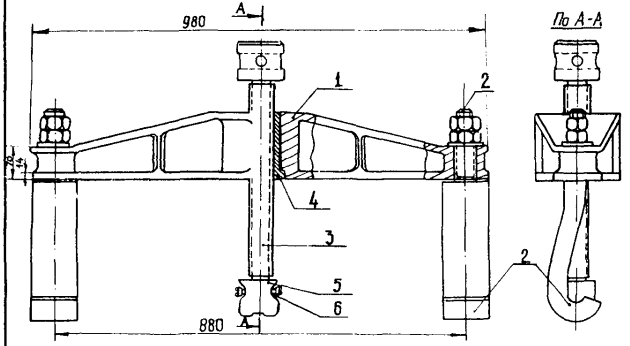
Авторское свидетельство № 256706 от 3 сентября 1969 г.
чертеж № К1000.00.000 СБ (ВНИИОМШС).

## Техническая характеристика

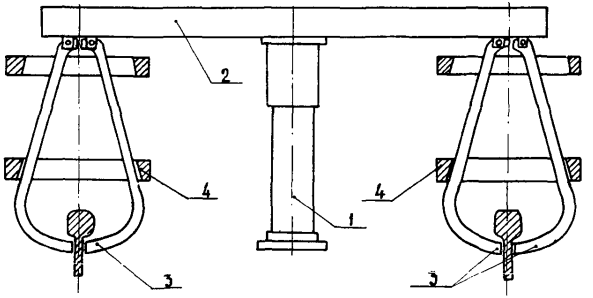
| NN | Наименование | Ед изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Грузоподъемность крана: | | |
| | при длине стрелы 3200 мм | кгс | 1000 |
| | при длине стрелы 1600 мм | кгс | 2000 |
| 2 | Наибольшая высота подъема крюка | мм | 3500 |
| 3 | Угол поворота платформы | град | 360 |
| 4 | Угол поворота стрелы: | | |
| | в горизонтальной плоскости | град | 210 |
| | в вертикальной плоскости | | 130 |
| 5 | Скорость передвижения крана | м/сек | 0.725 |
| 6 | Мощность двигателя | л.с./кВт | 10/7.5 |
| 7 | Габариты: | | |
| | высота в транспортном положении | мм | 1500 |
| | длина | мм | 5200 |
| | ширина | мм | 1350 |
| 8 | Минимальное сечение выработки | м² | 8 |
| 9 | Масса крана | кг | 7000 |

## I Пресс ручной

Предназначен для гнутья рельсов типа Р-33

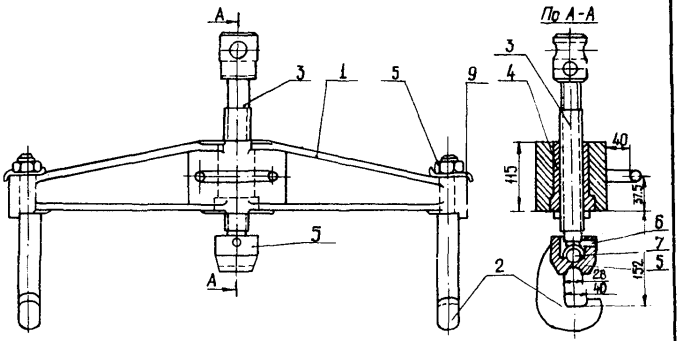



## II Приспособление для поднятия рельсового пути.




## Пресс ручной ПГР

Предназначен для гнутья рельсов типа Р-24




I Пресс состоит из:

1. Литой траверсы
2. Крюков
3. Винта
4. Гайки
5. Подпятника
6. Установочного винта
7. Шарика

Изготовитель – Донецкий рудоремонтный завод.

II Приспособление предназначено для поднятия рельсового пути при подрывке почвы без его разборки и облегчения ремонта горных выработок.

1. Домкрат
2. Коромысло
3. Захваты
4. Хомуты

Применяется на шахтах комбината Ворошиловградуголь

# Т Е Х Н И Ч Е С К А Я  Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А

## ОСНОВНОГО ГОРНОПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛОНКОВЫХ И РУЧНЫХ СВЕРЛ

| Показатели | СЭК-I | СР-3 | СРЗМ | СРЗБ | СЭР-I9м | ЭР-I4Д-М | ЭР-I8Д-М | ЭРП-I8Д-М |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Скорость вращения шпинделя, об/мин | 305/I52 205/I02 | 365 | 365 | 700 | 600;750;960 | 860 | 640 | 300 |
| Усилие подачи, кгс | I500 | 5 | 5 | 5 | - | - | - | - |
| Скорость подачи, м/мин | - | 3,5 | 3,5 | 3,5 | - | - | - | - |
| Диаметр шпура, мм | до 50 | - | - | - | до 45 | 43 | 43 | 43 |
| Максимальный ход шпинделя, мм | 800 | - | - | - | - | - | - | - |
| Электродвигатель: | | | | | | | | |
| мощность, квт | 3,3/3,0 | 3,5 л.с. | 3,5 л.с. | 3,5 л.с. | I,2 | I,0 | I,4 | I,4 |
| скорость вращения, об/мин | - | 365 | 365 | 700 | 700 | 860 | 640 | 300 |
| напряжение, в | 380 или 660 | - | - | - | I27 | I27 | I27 | I27 |
| Габариты, мм: | | | | | | | | |
| длина | I640 | - | 345 | - | 350 | 375 | 3I7 | 230 |
| ширина | 445 | - | 440 | - | 3I8 | 388 | 3I6 | 230 |
| высота | 4I5 | - | 280 | - | 300 | 468 | 3I6 | 230 |
| Масса без кабеля и колонки, кг | II5 | I3,5 | I5,8 | I6,5 | I6,5 | I6,0 | I7,0 | 24,0 |
| Завод-изготовитель | "Красный металлист", г.Конотоп | "Пневматика", г.Ленинград | | | "Красный металлист", г.Конотоп | | Электромеханический з-д им.Вахрушева, г.Томск | |

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧНЫХ ПЕРФОРАТОРОВ

| Показатели | ПР-I8ЛУ | ПР-24ЛУ | ПР-24ЛУБ | ПРО-24ЛУ | ПР-30 ЛУ | ПР-30ЛУБ | ПР-I9 | ПР-22 | ПР-30к | ПР-30 | ПР-30Б | ПР-25Л | ПР-25ЛБ | ПР-20Л |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число ударов поршня в мин | 2300-2600 | 2300-2600 | 2300-2600 | 2300-2600 | I600-I800 | I600-I800 | I800-I900 | I700-I850 | I600-2000 | I800-2000 | I800-2000 | 2300-2600 | 2300-2600 | 2300-2600 |
| Энергия удара, кгс.м | 4 | 5,2 | 5,2 | 5,5 | 5,8 | 5,8 | 4,5 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 6,5 | 5,8 | 5,8 | 4,0 |
| Крутящий момент, кгс·см | I20 | 200 | 200 | 200 | I35 | I35 | I35 | I80 | I80 | I50 | I50 | I80 | I80 | I20 |
| Диаметр поршня, мм | 70 | 85 | 85 | 85 | 70 | 70 | - | 72 | 76 | 75 | 75 | 85 | 85 | 72 |
| Давление сжатого воздуха, кгс/см$^2$ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5-6 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Расход воздуха не более, м$^3$/мин | 2,8 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5-2,8 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 2,8 |
| Диаметр хвостовика бура, мм | 22 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - |
| Длина хвостовика, мм | - | I08 | I08 | I08 | I08 | I08 | I08 | I08 | I08 | - | - | - | - | - |
| Длина перфоратора, мм | 7I5 | 765 | 835 | 695 | 705 | 775 | 650 | 670 | 650 | - | - | - | - | - |
| Масса перфоратора, кг | 28,0 | 36,4 | 35,8 | 34,8 | 29,5 | 3I,0 | 23,0 | 24,5 | 30,0 | 34,0 | 35,5 | 32,0 | 33,0 | 26,5 |
| Глубина бурения, м | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | до 3,0 | 4,0 | 6,0 | - | - | - | - | - |
| Способ отвода буровой мелочи | Осевая промывка | | Боковая промывка | Осевой пылеотсос | Осевая промывка | Боковая промывка | Осевая промывка | | | | | | | |
| Завод-изготовитель | Завод "Пневматика", г.Ленинград | | | | | | Завод "Коммунист", г.Кривой Рог | | Машиностроительный завод им.Калинина, г.Кыштым Челябинской обл. | Ленинградский завод "Пневматика" | | | | |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕСКОПНЫХ ПЕРФОРАТОРОВ

| Показатели | ПТ-29 | ПТ-36 | ПТ-45К |
|---|---|---|---|
| Число ударов поршня в минуту | 2400-2600 | 2600-2800 | I600 |
| Энергия удара не менее, кгс/м | 5,0 | 9,0 | 6,0 |
| Крутящий момент, кгс/см | 2I0 | 240 | I80 |
| Скорость вращения бура, об/мин | 50 | 50 | I35 |
| Диаметр поршня, мм | 76 | I00 | 76 |
| Диаметр цилиндра телескопа, мм | 67 | 76 | - |
| Ход поршня, мм | 45 | 36 | 63 |
| Расход воздуха не более, м³/мин | 3,3 | 4,2-4,6 | 4,0 |
| Диаметр буровой колонки, мм | 46 | 65-85 | 46-6I |
| Диаметр хвостовика бура, мм | 25 | 25 | 25 |
| Способ удаления буровой мелочи | Центральный | | |
| Длина перфоратора, мм | I430 | I42I | I500 |
| Масса перфоратора, кг | 38 | 47 | 44,5 |
| Величина подачи телескопа, мм | 650 | - | 600 |
| Осевое усилие телескопа, кгс | I40 | I85 | I65 |
| Завод-изготовитель | З-д "Коммунист", г.Кривой Рог | | Машиностроительный им.Калинина, г.Кыштым Челябинской области |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ВРАЩАТЕЛЬНО-УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

| Показатели | БУ-I | БУР-2 | СБУ-2м | СБУ-2к | НБ-Iп |
|---|---|---|---|---|---|
| Энергия | Пневматическая | | | | |
| Давление сжатого воздуха, кгс/см² | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-6 | 4-6 |
| Расход воздуха всеми бурильными машинами, м³/мин | I0-I2 | 20-24 | 20-24 | 20-24 | I0-I2 |
| Усилие подачи, кгс | I600-I900 | II00 | I600-I900 | I600-I900 | I500 |
| Ход подачи бурильной машины, мм | 2700 | 2700 | 2700 | 4000 | 2750 |
| Число бурильных машин | I | 2 | 2 | 2 | - |
| Наибольшая высота бурения, м | 3,7 | 3,9 | 3,9 | 6,0 | - |
| Наибольшая ширина забоя, обуриваемого с одной позиции, м | 4,75 | 5,0 | 5,5 | 8,7 | 5,0 |
| Тип бурильной головки | II00-I-Iм | или БГА-I | | БГА-I | БГА-I |
| Тип ходовой части | колесно-рельсов. несамоход. | колесно-рельсовая самоход. | гусеничный ход | | - |
| Ширина колеи, мм | 550,600, 750,900 | 750,900 | - | - | - |
| Скорость передвижения, км/ч | - | 4,0 | 2,0 | 0,8 | - |
| Диаметр буровой коронки, мм | 42 | 42 | 42 | 42 | - |
| Число оборотов бура под нагрузкой, об/мин | I30-I50 | I50 | I30-I50 | I30-I50 | I00-I50 |
| Основные размеры в транспортном положении, мм: | | | | | |
| длина | 6500 | 7000 | 7I00 | 9500 | Устанавливается на погрузочной машине типа ППНБ-2, или 2ПНБ-2 |
| ширина | I080 | I300 | I870 | 2400 | |
| высота | I500 | I550 | I750 | 3250 | |
| Масса, т | 2,3 | 5,7 | 6,7 | I0,8 | |
| Завод-изготовитель | Кузнецкий машиностроительный завод | | | | |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

| Показатели | КБМ-3 | БУЭ-1 | БУЭ-2 | НБ-1э |
|---|---|---|---|---|
| Вид энергии | Электрическая | | | |
| Напряжение переменного тока, в | 380 | 380/660 | 380/660 | - |
| Число бурильных машин | 2 | 1 | 2 | - |
| Скорость вращения бура, об/мин | 342 | 145;300; 725 | 145;300; 725 | 152;317;731 |
| Ход подачи бурильной машины, мм | - | 3000 | 3000 | 2750 |
| Усилие подачи не более, кгс | 1500 | 1800 | 1800 | 1500 |
| Установленная мощность, квт | 15 | 14 | 30 | 7 |
| Диаметр бурового резца, мм | 42 | 42 | 42 | - |
| Тип ходовой части | колесно-рельсовая несамоходная | колесно-рельсовая самоходная | | - |
| Скорость передвижения, км/ч | - | 2,3 | 1,5 | - |
| Ширина колеи, мм | 600;900 | 600;750; 900 | 750;900 | - |
| Наибольшая высота бурения, м | 2,59 | 3,8 | 4,0 | - |
| Наибольшая ширина бурения, м | 3,9 | 4,6 | 5,2 | 5,0 |
| Основные размеры в транспортном положении, мм | | | | |
| длина | 5800 | 7100 | 7500 | Устанавливается на погрузочной машине типа 1ПНБ-2 или 2ПНБ-2 |
| ширина | 1310 | 850;1000; 1150 | 1300 | |
| высота | 1850 | 1200 | 1600 | |
| Масса, т | 3,94 | 4,0 | 7,0 | |
| Завод-изготовитель | Кузнецкий машиностроительный завод | Ново-Горловский машиностроительный завод | | Кузнецкий машиностроительный завод |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДВЕСНЫХ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЕЙ

| Показатели | ППЛ-1э | ППЛ-1п |
|---|---|---|
| Производительность, $м^3/ч$ | 150 | 150 |
| Лента: ширина, мм | 650 | 650 |
| скорость движения, м/сек | 1,25 | 1,25 |
| Каретка: количество | 7 | 7 |
| грузоподъемность, кгс | 1000 | 1000 |
| масса, кг | 51 | 51 |
| Длина балки монорельса, мм | 4000 | 4000 |
| Количество балок | 15 | 15 |
| Длина монорельса, мм | 60 | 60 |
| Мощность: | | |
| электродвигателя, квт | 15 | - |
| пневмодвигателя, л.с. | - | 20,0 |
| Передаточное число редуктора | 13,77 | 13,77 |
| Габариты, мм: | | |
| длина | 24440 | 24440 |
| ширина по приводной секции | 1070 | 1070 |
| Масса, т | 9,0 | 9,0 |
| Завод-изготовитель | Краснолучский машиностроительный завод | |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

| Показатели | С-58 | СП-63 |
|---|---|---|
| Производительность по углю, т/ч | 155; 255 | 220;260;310 |
| Длина конвейера (по горизонтали), мм | 120 | 150;200;250 |
| Скорость движения скребковой цепи, м/сек | 0,78;1,06 | 0,8;0,92;1,12 |
| Электродвигатель: | | |
| мощность, квт | 32 | 32 или 45 |
| число оборотов в мин. | 1480 | 1480 |
| Габариты секции, мм: | | |
| ширина | 530 | 638 |
| высота | 261 | 183 |
| Масса, кг | 9686 | 31310; 42400; 52690 |
| Завод-изготовитель | "Свет шахтера" г.Харьков | |

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОДОПОГРУЗОЧНЫХ МАШИН

| Показатели | ППН-1с | ПНБ-3к | ПНБ-3Д | ПНБ-4 | ППМ-4э | ППМ-4п | ППН-7 | 2ППН-5п | 1ПНБ-2 | 2ПНБ-2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Производительность, $м^3/ч$ | 60;45 | 180 | 210 | 360 | 75 | 75 | 48,0 | 60 | 120 | 120 |
| Фронт погрузки, м | 2,2 | Не ограничен | | | 4,0 | 4,0 | 4,8 | 3,0 | Не ограничен | |
| Скорость движения машины, м/мин: | | | | | | | | | | |
| рабочая | 5,8 | 10,9 | - | 10,4 | 4,7 | 4,7 | - | - | 9,9 | 9,2 |
| маневровая | - | - | - | - | 8,5 | 8,5 | - | - | 17,9 | 16,8 |
| Рабочее давление сжатого воздуха, $кгс/см^2$ | - | 1,75 | 1,85 | 2,25 | - | - | - | 5,0 | - | - |
| Емкость ковша, $м^3$ | 0,2;0,25 | - | - | - | 0,32 | 0,32 | 0,25 | 0,25 | - | - |
| Мощность электродвигателя квт | - | 94 | 94 | 142 | 19,5 | - | 39,5 | 48,0 | 31,0 | 65,0 |
| Мощность пневмодвигателей, л.с. | 12 | - | - | - | - | 45;58 | - | - | - | - |
| Напряжение, в | - | 380/660 | 380/660 | 380/660 | 380/660 | - | 380/660 | - | 380/660 | 380/660 |
| Колея, мм | 500; 600; 750; 900 | - | - | - | 600; 750; 900 | 600; 750; 900 | 600; 900 | 600; 750; 900 | - | - |
| Габариты, мм: | | | | | | | | | | |
| длина | 2270 | 8500 | 9000 | 10000 | 7435 | 7435 | 9450 | 6110 | 7100 | 7800 |
| ширина | 1330 | 2000 | 2500 | 2700 | 1700 | 1700 | 1400 | 1645 | 1600 | 1800 |
| высота | 2250 | 1900 | 1900 | 2000 | 2250 | 2250 | 1850 | 1725 | 1200 | 1450 |
| Масса, кг | 3500 | 24000 | 10900 | 34000 | 9000 | 9000 | 1350 | 8500 | 6750 | 11840 |
| Завод-изготовитель | Дарасунский з-д горного оборудования | Ясногорский машиностроительный завод | | | Александровский машиностроительный завод | | Дружковский машиностроительный завод | | Копейский машиностроит.з-д им.С.М.Кирова | |

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАНЕВРОВЫХ И СКРЕПЕРНЫХ ЛЕБЕДОК

| Показатели | ЛВД-12 | ЛВД-13 | 17ЛС-2С | 10ЛС-2СМ | 30ЛС-2СМ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Число барабанов | - | - | 2 | 2 | 2 |
| Тяговое усилие каната, кгс | 630 | 900 | 1600 | 1000 | 2800 |
| Диаметр каната, мм | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,0 | 16,0 |
| Канатоемкость барабана, м | 200 | 200 | 80 | 45 | 90 |
| Скорость каната, м/сек | 0,35 | 0,5 | 1,12 | 1,08 | 1,17 |
| Передаточное число или отношение | 44 | 61 | - | - | - |
| Электродвигатель мощность, квт | 3,0 | 5,5 | 17,0 | 10,0 | 30,0 |
| Число оборотов в минуту | 750 | 1500 | 1500 | 1460 | 1460 |
| Габариты, мм: | | | | | |
| длина | 700 | 700 | 1675 | 1500 | 2020 |
| ширина | 1000 | 1000 | 900 | 550 | 1016 |
| высота | 700 | 700 | 700 | 585 | 835 |
| Масса с электродвигателем, кг | 460 | 460 | 883 | 528 | 1403 |
| Завод-изготовитель | Одесский з-д "Красная Гвардия" | | Киселевский машзавод | | п/я 14372 г.Кыштым, Челябинской области |

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
Всесоюзный научно-исследовательский институт организации и механизации шахтного строительства
В Н И И О М Ш С

# Т Е Х Н О Л О Г И Ч Е С К И Е  С Х Е М Ы

## ПРОВЕДЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Ответственный за выпуск
канд.техн.наук В.Б. АЛЕКСЕЕВ
Редактор В.П. ЛЕМИЩЕНКО

Печ.л. 25,0; уч.-изд.л. 26,3
Формат 60х80 1/4. Тираж 600 экз.
Бум. цв.писч. Заказ № 200/74.
Цена 2 руб. 50 коп.

Ротапринт ВНИИОМШСа,
310092, г.Харьков,
ул.Отакара Яроша, 18.

gost.e-ecolog.ru