ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Б

Глава 9

ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

СНиП III-Б.9-62

Заменен СНиП III-Б.9-69
с 1/VII-1969 г. см:
БСТ N 5, 1969 г. с. 31

Москва—1963

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Б

Глава 9

ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

СНиП III-Б.9-62

Утверждены
Государственным комитетом по делам строительства СССР
3 мая 1963 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва — 1963

УДК 622 272

Глава СНиП III-Б.9-62 «Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ» разработана институтом ВНИИОМШС при участии институтов Гипроцветмет, Кривбасспроект, Южгипрошахт, ЦНИИПодземшахтострой, ЦНИИГоросушение и проектной конторы треста Шахтспецстрой.

Редакторы — инженеры *И. И. ОСТРОВСКИЙ* (Госстрой СССР), *А. М. ФЕДОРОВ* (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП), *А. С. БЕССМЕРТНЫЙ* (ВНИИОМШС).

Государственный комитет по делам строительства СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ	СНиП III-Б.9-62 Взамен части III СНиП на горнопроходческие работы издания 1958 г. «Правила производства и приемки горнопроходческих работ»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила настоящей главы распространяются на производство горнопроходческих работ при строительстве и реконструкции предприятий по подземной добыче полезных ископаемых.

1.2. Подготовку к производству горнопроходческих работ надлежит производить с соблюдением требований главы СНиП III-А.6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения», а также требований настоящей главы.

1.3. При проведении подземных выработок на строящихся шахтах (рудниках) надлежит производить последовательно по периодам следующие работы:

а) подготовительный период — оснащение приствольных площадок горнопроходческим оборудованием, проходка и крепление устьев стволов и штолен с сопряжениями примыкающих к ним каналов и ходков;

б) первый основной период — проходка и крепление стволов, сопряжений стволов с околоствольными дворами (включая временные) на длину не менее 10 *м*, сопряжений всех приствольных выработок на длину не менее 3 *м*, камер центрального и зумпфового водоотлива, а также загрузочных бункеров у скипового ствола.

В период проходки стволов надлежит в соответствии с заранее разработанным проектом осуществлять подготовку средств шахтного подъема, подземного и поверхностного транспорта породы, угля и материалов, отвалов породы, угольных складов, а также средств проветривания и водоотлива для второго основного периода.

Путем попеременного использования вспомогательного и главного стволов эта подготовка должна вестись с таким расчетом, чтобы прохождение горных выработок не прерывалось, либо приостанавливалось на минимальные промежутки времени, необходимые для производства работ по переоснащению стволов, которые по техническим причинам не могут быть выполнены одновременно с проходкой и армированием стволов или разделкой сопряжений стволов с горизонтальными выработками;

в) второй основной период — проведение горизонтальных и наклонных выработок, демонтаж горнопроходческого оборудования и подготовка выработок к сдаче в эксплуатацию.

1.4. При составлении проекта производства горнопроходческих работ надлежит предусматривать:

а) максимальное использование постоянных зданий, сооружений и машин для производства горнопроходческих работ;

б) рациональное совмещение во времени всех горнопроходческих работ и строительно-монтажных работ на поверхности;

в) проведение подземных выработок по цикличным графикам при максимальном совмещении проходческих операций с повторением целого числа проходческих циклов в смене или смен в цикле;

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 3 мая 1963 г.	Срок введения 1 октября 1963 г.

д) одновременное проведение возможно большего количества горизонтальных и наклонных выработок как со стороны околоствольного двора основного горизонта, так и со стороны вентиляционного горизонта;

Таблица 1

Минимальные темпы прохождения горных выработок

Наименование выработок	Единица измерения	Минимальные темпы при оснащении забоев погрузочными машинами	
		в угольных и сланцевых шахтах	в рудных шахтах
1. Стволы:			
вертикальные	*м/мес*	35	35
наклонные	»	50	50
2. Штреки:			
по углю	»	100	—
по углю с подрывкой породы	»	80	—
3. Квершлаги и штреки по породе	»	60	80
4. Бремсберги	»	90	—
5. Уклоны	»	70	—
6. Капитальные рудоспуски и восстающие	»	—	40
7. Сопряжения выработок, а также сопряжения стволов с околоствольными дворами (на одно сопряжение)	*м³/мес* в свету	250	300
8. Околоствольные дворы и камеры	то же	250 (на один забой)	1000
9. Камеры вне околоствольных дворов	»	—	400
10. Армирование стволов	*м/мес*	200	200

Примечания: 1. Нормативные темпы допускается уменьшать:

а) при углубке стволов на 40%;

б) при суфлярных выделениях метана в выработках угольных шахт и выработках рудных шахт, проходимых на подъем при притоках воды более 200 *м³/ч* или под уклон при притоках воды более 100 *м³/ч* — на 20%;

в) при проведении в рудных шахтах горизонтальных и камерных выработок в неустойчивых породах, требующих крепления выработок — на 25%.

2. В угольных шахтах нормативные темпы прохождения выработок, не требующих крепления, надлежит увеличивать на 30%.

3. При наличии двух и более факторов, снижающих темпы прохождения выработок, надлежит применять только один, больший из них.

4. При применении проходческих комбайнов в штреках по углю нормативные темпы надлежит принимать не менее 200 *м/мес.*

е) принимать темпы прохождения горных выработок не менее приведенных в табл. 1.

1.5. Проект производства горнопроходческих работ должен содержать (дополнительно к главе СНиП III-А.6-62):

а) характеристику литологического состава пород, пересекаемых стволами и шурфами, и их гидрогеологическую характеристику;

б) порядок и сроки производства работ по армированию стволов и шурфов и их переоборудованию на постоянные подъемы;

в) способы и технологические схемы проходки стволов и шурфов, в том числе их устьев, а также каждой горизонтальной и наклонной выработки.

Принципиальные схемы механизации и автоматизации работ и оснащение проходческих забоев оборудованием;

г) объем горнопроходческих работ с распределением их по выработкам с бетонными (монолитными и сборными), стальными и деревянными крепями; количество и объем сопряжений выработок, объем работ по армированию стволов и шурфов; объемы временных горных выработок;

д) сводный календарный план производства горнопроходческих работ при проходке устьев, стволов, горизонтальных и наклонных выработок, составленный с учетом первоочередного прохождения последовательно расположенных выработок, определяющих общий срок строительства шахты;

е) графические планы прохождения горных выработок и их сопряжений с расстановкой подземных горнопроходческих машин и оборудования;

ж) вентиляционные планы по периодам развития горнопроходческих работ, порядок регулирования подачи воздуха в забои, способы подогрева подаваемого в шахту воздуха в зимний период;

з) схемы и расчеты подъемных установок, а также отвалов породы и угольных складов при подъеме бадьями (вагонетками) и клетями;

и) принципиальные схемы водоотлива, водоулавливания в стволах и водоотвода в горизонтальных выработках, а также способы тампонажа, если последний предусматривается проектом;

к) схемы трубопроводов, кабельных, осветительных и сигнальных подземных сетей с разделением на постоянные, используемые в период строительства, и на временные;

л) планы расположения наземных обще-

шахтных машин и оборудования (подъемные машины, лебедки, вентиляторы, терриконники);

м) календарный план работы всех горнопроходческих машин;

н) потребность в конструкциях, деталях, полуфабрикатах и материалах для крепей и армировки, рельсовых путей, трубопроводов, кабельных, телефонных и сигнальных сетей, перемычек и вентиляционных устройств;

о) пояснительную записку, в которой изложены данные о характеристике горных пород, притоках шахтных вод и их агрессивности, конструктивной характеристике проходимых выработок, категории шахт по метану, обоснование принятых способов и темпов прохождения выработок, паспорта буровзрывных работ, схемы механизации горнопроходческих работ, перечень примененных типовых проектов временных проходческих зданий и сооружений, мероприятия по борьбе с метаном, угольной или силикозной пылью и предупреждению подземных пожаров, потребности в рабочих кадрах по годам строительства, горнопроходческих машинах и оборудовании, воде, электроэнергии, паре, сжатом воздухе.

1.6. Проходческие забои горнокапитальных выработок должны быть обеспечены электрической и пневматической энергией, вентиляцией, освещением, водоотводом или водоотливом, подземным транспортом, средствами механизации уборки породы и обмена вагонеток, подъемом, сигнализацией, телефонной связью, противопыльным орошением, заслонами инертной пыли и другими мероприятиями в соответствии с действующими правилами безопасности, в угольных и сланцевых шахтах, а также при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений.

С момента начала горнопроходческих работ должны быть организованы:

а) вентиляционный контроль, целью которого является наблюдение за составом и распределением рудничного воздуха и соблюдение пыльно-газового режима;

б) маркшейдерская служба, которую надлежит вести в соответствии с инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

1.7. Элементы и детали сборных крепей выработок, узлов кабельных, сигнальных и осветительных сетей, трубопроводов и других конструкций, монтируемых в подземных условиях, надлежит заготовлять на поверхности и доставлять к месту установки для последующей сборки.

1.8. При возведении крепей из монолитного бетона или железобетона в выработках, имеющих постоянное сечение и большую протяженность, надлежит применять, как правило, передвижную или инвентарную сборно-разборную опалубку.

1.9. При возведении постоянных монолитных бетонных и железобетонных крепей в выработках, проходимых по породам IV—VIII категорий ($f=1,5\div9$), временные крепи, как правило, надлежит удалять. В неустойчивых породах I—III категорий ($f=0,4\div1,5$) временные крепи допускается оставлять за постоянными крепями.

1.10. Способы выемки горных пород при проведении выработок надлежит принимать согласно табл. 2.

Таблица 2

Способ выемки

Категория пород по классификации СНиП	Коэффициент крепости (f) пород по шкале П. Отодьяконова	Способы выемки
I	0,4—0,8	Комбайнами или вручную
II—V	0,8—3	Отбойными молотками, комбайнами или взрыванием
VI—VIII	4—9	Взрыванием
IX—XI	10—20	»

1.11. Увеличение проектных размеров со стороны кровли и стен горной выработки в результате излишне разрушаемой породы (переборы) должно быть в каждом направлении не более (за исключением случаев применения забивной крепи):

для пород I — III категорий ($f=0,4-1,5$) . . . . . 50 *мм*
для пород IV—VII категорий ($f=1,5-6$) . . . . . 75 »
для пород VIII — XI категорий ($f=7-20$) . . . . . 100 »

Все переборы и вывалы породы более вышеуказанных надлежит регистрировать и отражать в маркшейдерской документации.

1.12. Пустоты за крепями горных выработок надлежит забучивать породой, попутно добываемой при проведении выработок. Наряду с обыкновенным бутовым камнем породу, попутно добываемую при проведении горных выработок и удовлетворяющую требованиям СНиП I-В.8-62, надлежит применять для фундаментов под крепи горизонтальных выработок, а также под фундаменты наземных зданий и сооружений, а мелкие фракции и ще-

бень из этих пород — в качестве балласта для подземных рельсовых путей.

1.13. Освещение проходческих забоев надлежит осуществлять светильниками в рудничном или взрывобезопасном исполнении, питаемыми от электроосветительной сети.

Электрическое освещение горизонтальных и наклонных выработок следует производить по постоянной схеме, имея в виду, что временная электрическая сеть должна отставать от постоянных крепей на длину не более 70 *м*.

1.14. Общестроительные работы в подземных выработках строящихся и реконструируемых шахт надлежит производить по нормам и правилам соответствующих глав раздела «В» третьей части СНиП «Строительные конструкции зданий и сооружений. Правила производства и приемки работ», а специальные строительные работы, связанные с устройством в подземных выработках рельсовых путей, трубопроводов, линий связи и кабельных линий, — по нормам и правилам глав III-Д.1-62 «Железные дороги», III-Д.9-62 «Контактные сети», III-Г.4-62 «Водоснабжение и канализация. Наружные сети», III-Г.6-62 «Теплоснабжение. Наружные сети», III-И.6-62 «Электротехнические устройства».

2. ОСУШЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.1. В зависимости от гидрогеологической и горнотехнической характеристики обводненных месторождений полезных ископаемых надлежит применять подземный, поверхностный или комбинированный способы их осушения.

2.2. Выбор способа осушения обводненных месторождений полезных ископаемых в период строительства или реконструкции шахт (рудников) должен быть основан на технико-экономических расчетах.

При несложной гидрогеологической характеристике месторождения (незначительная мощность водоносных горизонтов, малые напоры подземных вод, низкие фильтрационные свойства пород, ограниченность динамических запасов воды) надлежит применять подземный способ осушения обводненных пород при помощи забивных фильтров, восстающих и горизонтальных скважин, трубчатых колодцев, горизонтальных дрен, иглофильтровых установок и др.

При сложной гидрогеологической характеристике месторождения (наличие нескольких водоносных горизонтов, значительные напоры воды, высокие фильтрационные свойства пород) надлежит применять:

а) поверхностный способ осушения при помощи системы взаимодействующих скважин, из которых вода откачивается глубинными насосами или сбрасывается в поглощающий горизонт;

б) комбинированный способ осушения, осуществляемый, как правило, в два этапа:

на первом этапе через водопонижающие и поглощающие скважины откачиваются основные запасы воды водоносных горизонтов и снижаются напоры воды до величин, обеспечивающих проведение горных выработок;

на втором этапе через сквозные фильтры, забивные фильтры и т. д. дренируются остаточные запасы воды и снижаются остаточные ее напоры.

2.3. Производство работ по осушению месторождений полезных ископаемых должно быть календарно увязано с производством горнопроходческих работ.

В сложных гидрогеологических условиях и в других ответственных случаях основные положения проекта надлежит проверять в лаборатории или опытными работами в полевых условиях.

Если при осушении месторождения через первоочередные группы скважин выявится несоответствие фактических гидрогеологических условий с предусмотренными в проекте, то проект надлежит скорректировать по уточненным данным.

2.4. Работы по осушению месторождений полезных ископаемых надлежит выполнять в следующей последовательности:

а) сооружение дренажных устройств (скважин соответствующего назначения, дрен);

б) монтаж насосного оборудования, если дренажными устройствами служат водопонижающие скважины;

в) создание депрессионной воронки подземных вод путем откачки или сброса воды в поглощающий горизонт;

г) снятие остаточных напоров с помощью дренажных устройств в подземных выработках (забивные фильтры, сквозные фильтры, восстающие и горизонтальные скважины, иглофильтровые установки и др.).

2.5. Водопонижающие скважины и сквозные фильтры надлежит располагать:

а) в наиболее пониженных местах дренируе-

емого водоносного горизонта, в местах наибольшей трещиноватости и водообильности;

б) на безрудных или безугольных участках, за контурами сдвижения поверхности, в целиках штреков главных направлений или других целиках, оставляемых на весь период работы шахты (рудника).

2.6. Конструкция водопонижающих скважин должна состоять, как правило, из колонн: шахтного направления, кондуктора, эксплуатационной, фильтровой, а в сложных гидрогеологических условиях — дополнительных технических колонн.

Нижнюю часть каждой колонны обсадных труб надлежит оборудовать короткой утолщенной трубой длиной 0,4—0,5 *м* с коническим срезом (башмак).

2.7. Основным фактором, определяющим все последующие размеры водопонижающих скважин, является диаметр фильтровой колонны и тип фильтра (водоприемной части скважины).

В крепких трещиноватых породах фильтр в скважине устанавливать не следует.

2.8. Наружный диаметр дырчатого, щелистого, каркасно-стержневого или сетчатого фильтра надлежит принимать на 50—100 *мм* меньше конечного диаметра скважины, а при гравийно-кожуховых фильтрах и при гравийной засыпке — на 150—200 *мм*.

Фильтровые колонны должны быть через каждые 10 *м* оборудованы центрирующими устройствами (фонарями).

2.9. Фильтры надлежит предусматривать в скважинах, расположенных в неустойчивых породах (пески, мел, галечники, слабые известняки и т. п.).

Фильтр в водоносном пласте надлежит устанавливать:

а) в породах с однородными фильтрационными свойствами — в подошве пласта;

б) в породах с неоднородными фильтрационными свойствами — на участке, характеризующемся более высокой проницаемостью.

При мощности водоносного пласта до 5 *м* длину фильтра надлежит принимать равной мощности пласта.

Водопропускная способность фильтра должна быть на 15—20% больше ожидаемого притока из водоносного пласта.

Номер фильтровой сетки, зазоры между проволоками фильтра, состав гравийной обсыпки надлежит уточнять для каждой скважины на основании данных, полученных в процессе бурения.

Комплекс работ по устройству фильтров в скважинах стоимостью 50 тыс. руб. и более надлежит производить в присутствии представителей заказчика и проектной организации и оформлять актом на скрытые работы.

2.10. Водопонижающие и другие дренажные скважины надлежить бурить, как правило, вращательным способом.

Ударный способ бурения водопонижающих и других дренажных скважин допускается применять:

а) когда водоносные горизонты плохо поддаются разглинизации;

б) в сильно трещиноватых, закарстованных и галечниковых породах при большом поглощении промывочных растворов;

в) в гравийно-галечниковых, а также переслоенных породах при необходимости одновременной с бурением обсадки скважин трубами;

г) при недостаточном количестве воды для промывки.

В сложных гидрогеологических условиях при дренаже водоносных горизонтов на больших глубинах бурению водопонижающих скважин должно предшествовать бурение контрольно-разведочных скважин.

Бурение скважин в неустойчивых, кавернозных, трещиноватых породах, плывунах, а также в сланцах, алевролитах и аргиллитах надлежит производить только с применением специальных, химически обработанных промывочных растворов.

В породах, склонных к поглощению промывочного раствора, надлежит применять растворы с повышенной вязкостью.

При бурении скважин в крепких породах в промывочную жидкость надлежит добавлять понизители твердости. Выбор наиболее эффективного понизителя твердости пород и его количество следует производить опытным путем.

При бурении скважин с промывкой в набухающих породах следует применять специальные реагенты, препятствующие набуханию.

2.11. При бурении водопонижающих скважин и сквозных фильтров надлежит производить регулярные замеры их кривизны.

Отклонение оси скважины от вертикали при оборудовании последней глубинным насосом не должно превышать 5 *мм* на 1 *м*.

2.12. Крепление водопонижающих скважин в зависимости от конкретных условий бурения надлежит производить стальными обсадными трубами (ГОСТ 632—57, 4015—58, 6238—52*),

обсадными трубами из нержавеющей стали, асбестоцементными или пластмассовыми трубами.

Зазор между колонной обсадных труб и стенкой скважины при диаметрах скважин до 700 *мм* надлежит принимать от 50 до 100 *мм*, а при диаметрах скважин более 700 *мм* — от 120 до 150 *мм*.

В устойчивых неразрушенных породах крепить водопонижающие скважины обсадными трубами не следует.

2.13. Цементировку обсадных колонн надлежит производить одним из следующих способов:

а) при помощи двух пробок;

б) » » одной пробки;

в) с использованием заливочных трубок.

Для цементировки скважин следует применять тампонажный цемент (ГОСТ 1581—42) с удельным весом от 3,05 до 3,2 *г/см*^{3}, а для приготовления цементного раствора и цементировки обсадных колонн — цементно-смесительные машины и цементировочные агрегаты.

Водоцементное отношение (*В/Ц*) цементных растворов следует принимать в пределах 0,4—0,5. Для ускорения схватывания цемента надлежит добавлять в воду, на которой он растворяется, специальные ускорители в количестве 1—2% от веса сухого цемента.

Для усиления антикоррозийных качеств цементного раствора следует добавлять в него пуццолан, доменный шлак, кварцевый песок или другие антикоррозийные вещества.

2.14. Верхняя часть обсадных труб, на которых монтируется оголовок, должна выступать на высоте не менее 500 *мм* над поверхностью земли.

2.15. Водопонижающие скважины, рассчитанные на откачку воды более 3 месяцев, надлежит оборудовать насосными зданиями, в которых размещается пусковая аппаратура и аппаратура автоматизации управления. Здание насосной станции должно позволять производить работы по чистке и ремонту скважины, а также монтажу и демонтажу насоса.

2.16. Для водопонижающих скважин глубиной до 100 *м* надлежит предусматривать замер уровня воды электропоплавковыми уровнемерами и электробатометрами, а для скважин глубиной более 100 *м* — тензометрическими уровнемерами.

2.17. Дебет водопонижающей скважины надлежит определять специально устанавливаемым на устье ее водомерным устройством.

При откачке воды надлежит:

а) периодически следить за показаниями измерительных приборов;

б) контролировать качество откачиваемой воды и при выносе песка уменьшать производительность насоса;

в) проверять динамический уровень в скважине и при понижении его ниже допустимой глубины опускать насос или уменьшать его производительность;

г) замерять производительность насоса мерным баком или специальным водомером;

д) проверять исправность электроприборов и магнитного пускателя.

2.18. Бурение сквозных фильтров надлежит производить до подошвы штрека, в который предусмотрен прием воды из сквозного фильтра, и располагать на расстоянии 3—5 *м* от этого штрека, соединяя их специальной выработкой. При этом надлежит определять координаты забоя сквозного фильтра.

Приемную часть сквозного фильтра надлежит оборудовать специальным водовыпуском и задвижкой.

Конечный диаметр сквозного фильтра (при выходе в выработку) следует принимать от 90 до 130 *мм*.

Устье сквозного фильтра надлежит оборудовать заглушкой.

2.19. Забивные фильтры в вертикальных стволах, проходимых обычным способом, надлежит предусматривать длиной 3—5 *м*, а проходимых способом замораживания — на 2—3 *м* больше толщины ледопородной стенки. Рабочая часть забивного фильтра при этом должна составлять 75—80% от общей длины фильтра.

В вертикальных стволах забивные фильтры следует располагать поярусно, закольцовывать и подсоединять к коллектору, из которого вода поступает в водосборник.

2.20. Забивные фильтры в горизонтальных и наклонных выработках надлежит предусматривать длиной от 3 до 12—15 *м*. Рабочая часть забивного фильтра при этом должна быть не менее 500 *мм* и расположена у подошвы водоносного пласта.

Отвод воды из сквозных и забивных фильтров и восстающих скважин надлежит предусматривать в водоотливные канавки или специальные водосборники.

2.21. Бурение забивных фильтров и восстающих скважин надлежит производить, как правило, буровыми станками подземного типа.

Бурение забивных фильтров и восстающих скважин при отсутствии высоких напоров над-

лежит производить одним диаметром на всю длину, а при высоких напорах воды — несколькими диаметрами с последующей обсадкой трубами.

Фильтровую часть забивных фильтров и восстающих скважин следует принимать длиной, равной 20—40% мощности водоносного пласта.

Фильтр перфорируется в зависимости от характера водоносных пород круглыми или щелевыми отверстиями. Сетчатые и проволочные фильтры в забивных фильтрах и восстающих скважинах применять не следует.

Забивные фильтры и восстающие скважины надлежит располагать, как правило, с одной стороны горизонтальной или наклонной выработки.

Для повышения производительности забивных фильтров при слабой водоотдаче надлежит применять воздушные (аэрирующие) фильтры, вакуум-фильтры или специальные вакуумные установки.

2.22. Восстающие скважины для осушения одного или нескольких водоносных горизонтов надлежит предусматривать длиной от 10—20 до 100—150 *м*.

2.23. Устья водопонижающих скважин и сквозных фильтров надлежит предохранять от поступления поверхностных вод, а подземные водоносные горизонты, воды которых не подлежат откачке, должны быть изолированы путем тампонажа затрубного пространства.

2.24. Образцы проходимых при бурении пород должны отбираться в следующих количествах:

при колонковом бурении — весь поднятый керн;

при роторном и реактивно-турбинном бурении (путем отмыва шлама) и при ударном бурении (путем желонирования) — в объеме, достаточном для анализов.

Пробы воды для химического и бактериологического исследований надлежит отбирать в объеме не менее 2 *л* на каждый водоносный горизонт.

При вращательном бурении, особенно в водоносных песках, или при глубинах скважин более 200 *м* надлежит производить комплекс геофизических работ (гамма-карротаж, кавернометрия, резистивиметрия и др.).

2.25. Для увеличения в необходимых случаях производительности водопонижающих скважин надлежит применять торпедирование, гидравлический разрыв водоносного пласта или обработку соляной кислотой. Выбор способа интенсификации отбора воды должен быть основан на технико-экономических расчетах.

2.26. Приемку скважин надлежит производить после окончания бурения и обсадки, выполнения тампонажных работ, установки фильтров, окончательного карротажа, прокачки, установки насосов, опытной откачки воды в течение суток и анализа проб воды. Приемку скважин надлежит оформлять актом с приложением фактических характеристик скважин согласно главе СНиП III-6.3-62 «Открытый водоотлив и искусственное водопонижение».

2.27. Для откачки воды из водопонижающих скважин надлежит применять, как правило, глубинные центробежные погружные насосы. В отдельных случаях, при соответствующем обосновании, допускается применение глубинных непогружных насосов, винтовых и штанговых насосов, а также эрлифтов. Работа насосов на водопонижающих скважинах должна быть автоматизирована.

2.28. На водопонизительных установках при строительстве шахт (рудников) надлежит вести журнал, в котором систематически должны отражаться данные об откачке воды, показания вакуумметров и манометров, соответствующие времени измерения расхода воды, причины простоев насосов и их продолжительность, сведения об уровнях воды в скважинах, дополнительные данные, влияющие на работу водопонижающих установок.

2.29. Законченные работы по водоосушению месторождений полезных ископаемых надлежит оформлять актами с указанием способов ликвидации скважин.

3. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

3.1. При проведении подземных горных выработок буровзрывные работы надлежит производить в соответствии с правилами настоящей главы и требованиями «Единых правил безопасности при взрывных работах».

3.2. Выбор бурильных машин и установочных приспособлений следует производить по табл. 3.

3.3. Количество перфораторов, находящихся в работе, следует принимать:

а) в забоях вертикальных стволов — из расчета 1 перфоратор на 2,5—3,5 $м^2$, а для высокочастотных — на 4—4,5 $м^2$ площади забоя. На каждые 3—4 рабочих перфоратора надлежит предусматривать 1 резервный;

Таблица 3

Типы бурильных машин и установочных приспособлений

Категория пород по СНиП	Коэффициент крепости пород (f) по Протодьяконову	Рекомендуемые типы бурильных машин и установочных приспособлений
IV—V	1,5—3	Бурильные установки (только в вертикальных стволах), ручные электросверла и пневмосверла, легкие перфораторы на пневмоподдержках и легкие телескопические перфораторы
VI—VII	4—6	Бурильные установки, перфораторы легкого и среднего веса на пневмоподдержках, в том числе высокочастотные, колонковые электросверла на распорных колонках или манипуляторах
VIII	7—9	Бурильные установки, перфораторы среднего веса и тяжелые на пневмоподдержках, в том числе высокочастотные, колонковые электросверла на распорных колонках или манипуляторах, а также перфораторы специальной конструкции легкого и среднего веса
IX—XI	10—20	Бурильные установки, тяжелые перфораторы на пневмоподдержках в том числе высокочастотные колонковые на распорных колонках, телескопические перфораторы среднего и тяжелого веса а также перфораторы специальной конструкции легкого и среднего веса

б) в забоях горизонтальных и наклонных выработок — согласно табл. 4. При этом на каждые 3 перфоратора или сверла надлежит предусматривать 1 резервный.

Таблица 4

Расчетная площадь забоя на одну бурильную машину

Способы бурения			
с колонки	с пневмоподдержки	с манипулятора	с бурильной установки
Площадь забоя в $м^2$			
2,5—3,5	1,5—2	2,5—3	4 и более

3.4. Коэффициенты заполнения шпуров в шахтах, не опасных по метану или пыли, надлежит принимать по табл. 5.

3.5. При бурении перфораторами шпуров диаметрами более 32 *мм* надлежит применять

Таблица 5

Коэффициенты заполнения шпуров

Диаметр патронов в *мм*	Категория пород (коэффициент крепости)	
	V—VIII (f=2—9)	IX—XI (f=10—20)
	Коэффициент заполнения шпуров	
28—40	0,6—0,7	0,71—0,75
45	0,35—0,45	0,46—0,5

Примечание. Бóльшее значение следует принимать для патронов меньшего диаметра.

съемные буровые коронки, армированные пластинками твердых сплавов марок: ВК6В — в породах до VIII категории (f=2—9), ВК8В — в породах IX категории (f=10—14) и ВК15 — в породах X—XI категорий (f=15—20).

При бурении перфораторами шпуров диаметрами 32 *мм* и менее следует применять армированные пластинками твердых сплавов цельные буры без съемных коронок.

Бурение шпуров электросверлами и пневмосверлами следует производить съемными резцами, армированными пластинками твердых сплавов.

3.6. Диаметры съемных буровых коронок, резцов, головок цельных буров и диаметры соответствующих им патронов ВВ надлежит принимать согласно табл. 6.

3.7. Глубину врубовых шпуров следует принимать для всех выработок на 10—20% больше глубины остальных шпуров, а вес зарядов на 20—25% больше.

Заряжание шпуров в угольных и сланцевых шахтах надлежит производить с забойкой из песчано-глинистых пыжей, изготовляемых механизированным способом, а также из песка с помощью пневмозабойников.

3.8. При бурении вертикальных шпуров перфораторами длину забурника надлежит принимать равной примерно 800 *мм*, а шаг буровых штанг по длине в зависимости от крепости пород — от 1000 до 500 *мм*. Самая длинная буровая штанга в комплекте должна на 100—150 *мм* превышать длину шпуров.

3.9. Для каждого перфоратора, находящегося в работе, следует предусматривать два комплекта съемных буровых коронок и штанг или цельных буров, из которых один предназначен для работы, второй находится в заточке или запасе.

3.10. В замороженных породах бурение шпуров надлежит производить с промывкой раствором хлористого кальция.

3.11. Распределение сжатого воздуха между перфораторами надлежит производить че-

Таблица 6

Диаметры головок буров и патронов ВВ

Диаметр в мм: головки бура	Диаметр в мм: патрона ВВ	Характеристика пород	Наименование горных выработок	Размеры поперечного сечения выработок в проходке в м²	Наименование ВВ	Способ взрывания	Особые условия применения
32	28	Всех категорий	Горизонтальные и наклонные по породе	Любые	Скальный аммонит, детонит и другие мощные	Электрический или огневой при расположении патрона-боевика первым от устья шпура	При возможности уплотнения ВВ в шпурах и заполнении их на всю длину
36	28	То же	То же	»	То же	Огневой при расположении патрона-боевика не первым от устья шпура	То же
36	32	»	»	»	Аммонит 6ЖВ, динафталит и другие ВВ со сходной характеристикой	Электрический или огневой при расположении патрона-боевика первым от устья шпура	При недопущении уплотнения ВВ в шпурах
36	32	»	Вертикальные при обычном способе проходки	До 20*	Любые	Электрический	—
36	32	»	То же, при проходке в затампонированных или замороженных породах и под сжатым воздухом	Любые	Аммонит 6ЖВ, динафталит и др. ВВ со сходной характеристикой	То же	—
40	32	»	Горизонтальные и наклонные по породе	»	Скальный аммонит, детонит и др. мощные	Огневой при расположении патрона-боевика не первым от устья шпура	При возможности уплотнения ВВ в шпурах и заполнении их на всю длину
43	36	»	То же	Менее 6	Любые	Электрический	При ограничении длины заряда по условиям безопасности и недопустимости уплотнения ВВ
43	36	»	То же, по углю и породе	Любые	Аммонит ПЖВ-20, 6ЖВ, АП-4ЖВ	То же	То же
43	36	»	Вертикальные при обычном способе проходки	До 20*	Скальный аммонит, динамит и др. мощные	»	
43	36	»	То же, в затампонированных или замороженных породах и под сжатым воздухом	Любые	Аммонит 6ЖВ, динафталит и другие ВВ со сходной характеристикой	»	—
46	40	Не более VIII категории (f=7—9)	Горизонтальные и наклонные по породе	Более 6	Любые	»	При ограничении длины заряда, недопустимости уплотнения ВВ и бурении бурильными установками, перфораторами или колонковыми сверлами
52	45	Всех категорий	Вертикальные при обычном способе проходки	Более 20	Скальный аммонит, динамит и др. мощные	»	—

* В конкретных условиях отдельных бассейнов допускается применение патронов ВВ диаметром 32 и 36 мм в стволах поперечным сечением в проходке более 20 м².

рез воздухораспределители с самозапирающимися клапанами.

3.12. Давление сжатого воздуха в проходческих забоях должно быть не менее 6 *ати*.

3.13. В зависимости от порядка производства работ по проходке ствола и возможности завершения целого числа циклов в течение смены глубину шпуров следует принимать: в породах III—VIII категорий (f=2—9) — от 3 до 2 *м* и в породах IX—XI категорий (f=10—20) — от 2 до 1,5 *м*.

3.14. В забоях вертикальных стволов расстояния оконтуривающих шпуров от стенки стволов в проходке следует принимать согласно табл. 7.

Таблица 7

Расстояние оконтуривающих шпуров от стенки ствола в проходке в *мм*

Характеристика условий залегания горных пород		
Пологое залегание	Наклонное и крутое залегание	
	со стороны падения	со стороны восстания
150—300	150—250	250—400

Большее расстояние следует принимать для более крепких пород.

Расчетные расстояния между оконтуривающими шпурами по окружности при диаметрах патронов ВВ 32—36 *мм* надлежит принимать не более 800—900 *мм*, а при диаметре патронов 45 *мм* — не более 1000—1200 *мм*.

3.15. Углы наклона оконтуривающих шпуров для всех выработок надлежит устанавливать экспериментально с расчетом обеспечения минимальных переборов. При этом в породах IV—VIII категорий (f=1,5÷9) шпуры не должны выходить за проектный контур ствола в проходке, а в породах IX—XI категорий (f=10÷20) выход их за проектный контур не должен превышать 100 *мм*.

В случаях, когда в процессе проходки стволов применяемые углы наклона оконтуривающих шпуров способствуют образованию сверхнормативных переборов, углы наклона этих шпуров надлежит уменьшать.

3.16. При производстве буровзрывных работ в вертикальных стволах при обычном и специальном способах проходки надлежит применять параллельно-ступенчатую схему соединения электровзрывной сети. Антенные провода следует располагать по двум окружностям на высоте, исключающей их подтопление водой до взрыва.

3.17. На весь период проходки вертикального ствола за каждым проходчиком, занятым бурением шпуров, надлежит закреплять определенные шпуры и бурильный инструмент.

Во время бурения шпуров в забое ствола, кроме проходчиков, занятых бурением шпуров, должны находиться два-три проходчика, занятые приемкой-отправкой бадей, подачей сигналов, запуском и остановкой водоотливного насоса и другими вспомогательными операциями.

3.18. Нормы расхода взрывчатых веществ при проходке вертикальных стволов обычным способом следует принимать по табл. 8. Нормы расхода скального аммонита 1ЖВ или 62% динамита на 100 $м^3$ горной массы при разделке стенок вертикальных стволов под опорные венцы следует принимать в породах III—VIII категорий (f=1,5÷9) 130 *кг* и в породах IX—XI категорий (f=10÷20) — 250 *кг*.

Таблица 8

Нормы расхода скального аммонита 1ЖВ или 62% динамита при проходке вертикальных стволов обычным способом

Категория пород по СНиП I	Коэффициент крепости пород по Протодьяконову	Площадь поперечного сечения стволов в $м^2$					
		до 20		20—40		более 40	
		Диаметр патронов ВВ в *мм*					
		32—36	45	32—36	45	32—36	45
		Расход ВВ в *кг* на 100 $м^3$ взорванной					
III—IV	1,5	124	100	91	73	53	42
V	2—3	170	136	115	92	90	72
VI—VII	4—6	200	160	140	112	120	96
VIII	7—9	235	188	175	140	150	120
IX	10—14	280	224	220	176	195	156
X	15—18	330	264	270	216	245	196
XI	19—20	365	292	305	244	275	220

3.19. Нормы расхода аммонита 6ЖВ на 100 $м^3$ взорванной массы при проходке стволов в замороженных или затампонированных породах, а также под сжатым воздухом надлежит принимать в породах III категории (f=1,5) — 40 *кг*, V категории (f=2÷3) — 60 *кг*, VI—VII категорий (f=4÷6) — 75 *кг* и VIII категории (f=7÷9) — 90 *кг*. Максимальное количество ВВ, взрываемое в стволах в один прием, должно быть не более 10 *кг* при способе замораживания и не более 15 *кг* при способах тампонажа и под сжатым воздухом.

3.20. При проходке стволов в затампонированных или искусственно замороженных породах, а также под сжатым воздухом буровзрывные работы надлежит производить с мерами предосторожности, исключающими:

а) в затампонированных породах — раскрытие новых водоносных трещин, увеличивающих приток воды в ствол;

б) в искусственно замороженных породах — деформации ледопородной стенки и замораживающих колонок;

в) под сжатым воздухом — повреждение шлюзового аппарата. Расстояние между забоем и шлюзовым аппаратом должно быть не менее 15 *м*.

3.21. Глубину шпуров при бурении в затампонированных и искусственно замороженных породах надлежит принимать не более 1,5 *м* и при бурении в кессонах (под сжатым воздухом) — не более 1,2 *м*.

3.22. Количество шпуров N в забоях всех выработок надлежит определять по формуле

$$N = 12{,}7\,\frac{qSK}{\gamma d^2 \rho},$$

q — удельный расход ВВ в *кг/м*³ взорванной массы в плотном теле;

S — площадь сечения выработки в проходке в *м*²;

K — коэффициент использования шпуров;

γ — коэффициент заполнения шпуров;

d — диаметр патронов ВВ в *см*;

ρ — гравиметрическая плотность ВВ в *г/см*³.

3.23. Бурение шпуров в горизонтальных и наклонных выработках надлежит производить, как правило, с промывкой шпуров водой. Бурение шпуров с сухим пылеулавливанием допускается применять в отдельных забоях, значительно удаленных от магистрального водопровода, в сильно пучащих породах, при проведении восстающих выработок, при постоянных отрицательных температурах рудничного воздуха, при недостаточном количестве воды для промывки и в других случаях, когда промывка шпуров водой не может быть осуществлена.

3.24. Глубину шпуров в горизонтальных и наклонных выработках надлежит принимать по табл. 9.

Большую глубину шпуров следует применять в менее крепких породах.

Вспомогательные шпуры надлежит располагать равномерно по площади забоя между врубовыми и оконтуривающими шпурами.

Таблица 9

Глубина шпуров в горизонтальных и наклонных выработках

Категория пород по СНиП	Коэффициент крепости пород по Протодьяконову	Сечение выработки в *м*²	
		до 12	более 12
		Глубина шпуров в *м*	
IV—V	1,5—3	3—2	3,5—2,5
VI—VII	4—6	2—1,5	2,5—2,2
VIII—XI	7—20	1,8—1,2	2,2—1,5

3.25. Нормы расхода взрывчатых веществ при проведении горизонтальных и наклонных выработок надлежит принимать по табл. 10 и 11, в которых предусмотрено применение следующих взрывчатых веществ:

в угольных забоях и в смешанных забоях по углю во всех шахтах — аммонит ПЖВ-20;

в породных забоях:

а) только по породе в шахтах, не опасных по метану или пыли — аммонит 6ЖВ;

б) только по породе и по породе в смешанных забоях в шахтах опасных по метану, но не опасных по пыли—аммонит АП-4ЖВ;

Таблица 10

Нормы расхода ВВ при проведении горизонтальных и наклонных выработок только по породе или только по углю

Площадь поперечного сечения в проходке в *м*²	Наименование взрывчатых веществ	Уголь	Категория пород					
			V	VI—VII	VIII	IX	X	XI
			Коэффициент крепости пород по Протодьяконову					
			2—3	4—6	7—9	10—14	15—18	19—20
			Расход ВВ в *кг* на 100 *м*³ взорванной породы в массиве					
Менее 5	Аммонит 6ЖВ	—	140	192	300	420	450	500
	» АП-4ЖВ	—	170	250	360	500	—	—
	» ПЖВ-20	150	185	275	395	555	—	—
5—10	Аммонит 6ЖВ	—	100	155	245	345	405	450
	» АП-4ЖВ	—	120	195	290	410	—	—
	» ПЖВ-20	95	130	215	315	450	—	—
10—20	Аммонит 6ЖВ	—	70	125	195	290	360	400
	» АП-4ЖВ	—	85	150	230	345	—	—
	» ПЖВ-20	55	90	165	245	380	—	—
Более 20	Аммонит 6ЖВ	—	60	90	130	210	300	335
	» АП-4ЖВ	—	72	108	156	252	—	—
	» ПЖВ-20	50	80	118	170	275	—	—

Таблица 11

Нормы расхода ВВ при проведении горизонтальных и наклонных выработок по углю с подрывкой породы

Площадь поперечного сечения в проходке в м²	% подрывки породы	Характеристика шахт по метану или пыли	К чему относится норма расхода ВВ	Уголь	Категория пород: IV	V	VI–VII	VIII	IX	Коэффициент крепости пород: 1,5	2–3	4–6	7–9	10–14
					Расход ВВ в кг на 100 м³ взорванной массы в массиве									
Менее 5	от 35 до 70	Любые: неопасные опасные	углю	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	51	44	73	106	150					
			горной массе	—	121	128	165	214	283					
5–10	от 20 до 60	Любые: неопасные опасные	углю	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	24	25	50	69	92					
			горной массе	—	79	88	120	148	187					
	от 61 до 80	Любые: неопасные опасные	углю	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	47	50	87	133	171					
			горной массе	—	79	97	145	207	263					
10–20	от 10 до 25	Любые: неопасные опасные	углю	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	12	18	28	41	55					
			горной массе	—	65	77	89	107	133					
	от 26 до 45	Любые: неопасные опасные	углю	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	16	28	42	65	90					
			горной массе	—	60	81	99	129	168					
	от 46 до 60	Любые: неопасные опасные	углю	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	25	37	56	87	124					
			горной массе	—	60	84	109	149	203					
	от 61 до 80	Любые: неопасные опасные	углю	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	37	50	73	113	152					
			горной массе	—	60	88	119	171	237					
Более 20	от 30 до 50	Любые: неопасные опасные	углю	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	15	22	34	47	80					
			горной массе	—	50	64	80	97	140					

Продолжение табл. 11

Площадь поперечного сечения в проходке в м²	% подрывки породы	Характеристика шахт по метану или пыли	К чему относится норма расхода ВВ	Уголь	Категория пород: IV	V	VI–VII	VIII	IX	Коэффициент крепости пород: 1,5	2–3	4–6	7–9	10–14
					Расход ВВ в кг на 100 м³ взорванной массы в массиве									
Более 20	от 51 до 65	Любые: неопасные опасные	углю	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	24	31	49	67	110					
			горной массе	—	50	67	91	114	174					
	от 66 до 75	Любые: неопасные опасные	углю	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	30	38	60	82	134					
			горной массе	—	50	70	99	127	198					
	от 76 до 85	Любые: неопасные опасные	углю	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			породе	—	36	43	70	93	154					
			горной массе	—	50	72	105	136	217					

в) только по породе и по породе в смешанных забоях в шахтах, опасных по пыли или пыли и метану всех категорий — аммонит ПЖВ-20 (норма дана на горную массу).

3.26. Нормы расхода взрывчатых веществ при разделке врубов для перемычек, водоотливных канавок и котлованов под фундаменты надлежит принимать по табл. 12.

3.27. При использовании других взрывчатых веществ коэффициенты весовой эквивалентности надлежит принимать по табл. 13.

3.28. При производстве буровзрывных работ в горизонтальных и наклонных выработках надлежит применять, как правило, последовательную схему соединения электродетонаторов.

При недостаточном напряжении тока в электрической сети следует применять последовательно-параллельную схему соединения электродетонаторов. Параллельную схему соединения электродетонаторов допускается применять в случаях, когда другие схемы не применимы по условиям монтажа.

Таблица 12

Нормы расхода ВВ при устройстве врубов для перемычек, водоотливных канавок, а также котлованов под фундаменты

Наименование аммонита	Категория пород					
	III–VIII	IX–XI	III-VIII	IX–XI	III-VIII	IX–XI
	Коэффициент крепости пород					
	1,5–9	10–20	1,5–9	10–20	1,5–9	10–20
	Наименование выполняемых работ					
	Устройство котлованов под фундаменты крепей, врубов для перемычек и водоотливных канавок		Устройство котлованов под фундаменты машин при глубине шпуров в *м*			
			до 1,2		более 1,2	
	Расход ВВ в *кг* на 100 *м*³ горной массы					
6ЖВ	200	310	80	125	100	150
АП-4ЖВ	240	370	95	150	120	180
ПЖВ-20	260	405	105	160	130	195

Таблица 13

Коэффициенты, характеризующие весовые эквиваленты при условии равной работоспособности взрывчатых веществ и их гравиметрические плотности

Наименование ВВ	Переходной весовой коэффициент при производстве работ в		Гравиметрическая плотность (γ) ВВ в *г/см*³
	стволах	горизонтальных и наклонных выработках	
Скальный аммонит 1ЖВ прессованный	1	0,9	1,45—1,5
То же, патронированный	1	0,9	0,95—1,1
Динамит 62% трудновымерзающий	1	0,9	1,4—1,45
Детонит 6% А	1	0,9	1—1,1
» 10% А	1	0,9	1—1,1
» 15%—А—10	1	0,9	1—1,1
Аммонит 6ЖВ	1,1	1	1—1,2
» В-3	1,13	1,03	1—1,15
Динафталит	1,23	1,12	1—1,15
Аммонит АП-5ЖВ	1,27	1,15	1—1,15
» АП-4ЖВ	1,31	1,2	1—1,15
» ПЖВ-20	1,45	1,31	1—1,15

4. СТВОЛЫ ШАХТ

Обычный способ проходки стволов

4.1. Проходку устьев вертикальных стволов надлежит производить, как правило, в подготовительный период.

4.2. Начинать работы по проходке устьев вертикальных стволов надлежит с укладки проходческой рамы-шаблона, по размерам и внутренним очертаниям соответствующей размерам устья в проходке.

Первые 6—8 *м* устья следует проходить открытым котлованом, после чего устье надлежит перекрыть прочным настилом с лядами для пропуска бадей, лестничного отделения и др.

4.3. Проходку устьев вертикальных стволов в подготовительный период следует производить при помощи комплекса передвижного проходческого оборудования.

4.4. Выемку породы при проходке устьев надлежит производить: в I—III категорий ($f=0{,}4 \div 1{,}5$) пневмолопатами, пневмоломами или отбойными молотками — слоями глубиной 200—300 *мм*, а в породах IV—XI категорий ($f=1{,}5 \div 20$) — буровзрывным способом при глубине шпуров не более 1500 *мм*.

Погрузку породы в бадьи следует производить грейферными грузчиками.

4.5. Проходку устьев наклонных стволов надлежит производить:

а) открытым способом с использованием драглайнов, скреперных лопат, бульдозеров или автокранов с грейферами — при углах наклона до 45°;

б) подземным способом с использованием оборудования для проходки устьев вертикальных стволов — при углах наклона более 45°.

4.6. Проходку вертикальных и наклонных стволов, а также шурфов обычным способом надлежит производить, как правило, при притоках воды в забой не более 8 *м*³/*ч*.

В отдельных случаях, при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается проходка стволов и шурфов обычным способом при бо́льших притоках воды в забой.

4.7. В зависимости от глубины и диаметров стволов и шурфов, а также устойчивости горных пород надлежит применять одну из следующих технологических схем проходки вертикальных стволов: совмещенную, параллельную и последовательную. Выбор технологической схемы должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

4.8. Проходку вертикальных стволов надлежит производить, как правило, по многоцикличным графикам, предусматривающим выполнение целого числа циклов в сутки.

4.9. Погрузку породы в бадьи надлежит

производить грейферными грузчиками с механическим или ручным вождением.

4.10. Все забойное оборудование перед взрыванием шпуровых зарядов надлежит поднимать на безопасную высоту.

4.11. Погрузку породы в наклонных стволах надлежит производить: при углах наклона до 13° — погрузочными машинами, 13—25° — скреперами или погрузочными машинами со специальными приспособлениями, более 25° — грейферными грузчиками.

Подъем и транспорт на поверхности

4.12. В тех случаях, когда в качестве постоянных предусмотрены подъемные машины с цилиндрическими барабанами, их следует использовать, как правило, в качестве временных, проходческих. При значительной разнице в мощности постоянной и проходческой подъемных установок надлежит предусматривать установку временного электродвигателя.

4.13. Для временных подъемных установок надлежит применять подъемные машины бесподвального типа или подъемные лебедки.

4.14. Проходческие подъемные сосуды надлежит принимать по табл. 14.

Таблица 14

Проходческие подъемные сосуды

В вертикальных стволах	В наклонных стволах
1. Для породного подъема, как правило,—самоопрокидывающиеся бадьи. В отдельных случаях—скипы	1. Для породного и материального подъемов при углах наклона до 18°—вагонетки или ленточные конвейеры, от 18 до 25°—вагонетки и при углах наклона более 25°—скипы
2. Для людского подъема—простые или самоопрокидывающиеся бадьи	2. Для спуска-подъема людей—пассажирские вагонетки
3. Для материального подъема—простые бадьи или контейнеры	—

4.15. При конвейерном подъеме горной массы рядом с конвейером в наклонном стволе следует предусматривать рельсовый путь для доставки материалов.

4.16. При проектировании проходческой подъемной установки следует принимать следующие поправочные коэффициенты: заполнения подъемных сосудов —0,9 и неравномерности работы подъема —1,5.

4.17. Транспорт породы в отвал надлежит предусматривать автосамосвалами, в вагонетках с электровозной или мотовозной тягой или канатно-подвесными дорогами.

Выбор способа транспорта породы в отвал должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

Производительность выбранного способа транспорта породы в отвал в каждом из периодов производства горнопроходческих работ должна соответствовать расчетной производительности подъемных установок.

Временные крепи вертикальных стволов

4.18. В вертикальных стволах круглого сечения, постоянные крепи которых предусмотрено возводить снизу вверх, надлежит применять, как правило, временные подвесные крепи из стальных балок (швеллеров) с затяжкой досками стен между балками. Допускается применение в качестве временных также анкерных (штанговых) крепей с затяжкой из стальной сетки.

4.19. Подвеску швеллерных колец надлежит производить на стальных крючьях с расчетом, чтобы на каждый сегмент кольца приходилось не менее двух крючьев. Между швеллерными кольцами через каждые 2500—3000 *мм* по окружности надлежит устанавливать распорные стойки. Затяжку стен между кольцами надлежит производить досками толщиной не менее 50 *мм*. Пустоты за временными крепями следует забучивать обрезками рудничных стоек или бревен.

4.20. Элементы временных крепей, в зависимости от диаметров стволов, должны удовлетворять требованиям табл. 15.

Таблица 15

Количество элементов временных подвесных крепей из стальных балок

Наименование элементов	Диаметры стволов в свету в *м*				
	3—4	4,5—5	5,5—6	6,5—7	7,5—8
1. Номера швеллеров	16а	16а	18а	18а	20а
2. Количество сегментов в кольце	5	6	7	8	10
3. Количество крючьев	10	12	14	16	20
4. Количество распорных стоек .	10	12	14	16	20

4.21. Расстояния между кольцами временных крепей надлежит принимать 1000—1200 *мм* в породах IV—VIII категорий (f=1,5÷9) и 500—700 *мм* в породах I—III категорий (f=0,4÷1,5).

4.22. Отставание временных крепей от забоя в породах I—III категорий (f=0,4÷1,5) не должно превышать 500—700 *мм*, а в породах IV—VIII категорий (f=1,5÷9)—2000 *мм*. В породах более VIII категории (f>9) отставание временных крепей от забоя допускается более 2000 *мм*.

4.23. К временным крепям шахтных стволов надлежит предъявлять следующие требования:

а) отклонение от проектных размеров наружного диаметра собранного кольца должно быть не более ±30 *мм*;

б) отклонения в расстояниях между кольцами не должны превышать ±5 *мм*, а отклонения по длине затяжек ±50 *мм*;

в) кольца временных крепей надлежит подвешивать по отвесу и уровню.

4.24. Длина участка с временными крепями не должна превышать 40 *м* в вертикальных стволах и 25 *м* в наклонных.

Проветривание забоя

4.25. Проветривание при проходке стволов надлежит производить непрерывно действующей вентиляторной установкой, расположенной на поверхности и нагнетающей воздух в забой по трубопроводу.

Вентиляционный трубопровод должен состоять из стальных труб, к нижнему концу которых следует присоединять 30—40 *м* гибких труб, поднимаемых при производстве взрывания на безопасное расстояние от забоя.

Для стволов глубиной 250—300 *м* вместо стального трубопровода допускается применение вентиляционных трубопроводов из гибких труб.

В случае значительного метановыделения и нецелесообразности применения дегазации следует предусматривать для проветривания вертикального ствола две вентиляторных установки и два вентиляционных трубопровода.

4.26. При проходке вертикальных стволов с одновременным армированием вентиляционный трубопровод надлежит крепить к расстрелам, а при проходке с последовательным армированием — на подвесках, заделанных в крепи. Подвеску вентиляционных трубопроводов к проходческим лебедкам допускается применять при наличии технико-экономических обоснований.

Водоотлив

4.27. При притоках воды в забои стволов не более 8 *м³/ч* водоотлив надлежит производить переносными забойными насосами с выдачей воды на поверхность в бадьях.

При притоках воды в забой более 8 *м³/ч* следует предусматривать мероприятия по улавливанию части притока сверх 8 *м³/ч*, перекачке его в водосборник перекачной насосной станции или непосредственно на поверхность.

4.28. Водоулавливающие устройства надлежит устанавливать с уклоном не менее 0,01 к выпускному отверстию.

Для дренирования подземных вод в водоулавливающие устройства надлежит применять: в устойчивых трещиноватых породах — спускные трубки, в неустойчивых трещиноватых породах — забивные фильтры и в рыхлых крупнозернистых породах — стержневые фильтры.

4.29. При глубинах стволов, превышающих напоры насосов, проектируемых к установке в водосборниках водоулавливающих устройств, надлежит предусматривать перекачные насосные станции с водосборниками емкостью не менее расчетного часового притока воды.

4.30. Перекачные насосные камеры надлежит оборудовать: одним насосом — при поступлении воды не более 10 *м³/ч* и двумя насосами — при поступлении воды более 10 *м³/ч*. Общая производительность установленных насосов должна превышать расчетный приток воды в 2 раза.

4.31. В период проходки ствола на поверхности в постоянной готовности к работе надлежит иметь:

а) по одному резервному горизонтальному насосу на каждую перекачную насосную станцию или насосную станцию водоулавливающего устройства;

б) не менее одного подвесного насоса с комплектом труб, кабелей, лебедок и шкивов независимо от величины притока воды в забой.

Сжатый воздух

4.32. Производительность компрессорных станций для обслуживания горнопроходческих

работ надлежит устанавливать по количеству пневматических приемников и номинальному (заводскому) расходу ими воздуха с учетом степени изношенности приемников, коэффициентов одновременности их работы и потерь воздуха в трубопроводах.

4.33. Коэффициенты износа пневматических механизмов, одновременности их работы и резервной производительности компрессоров надлежит принимать по табл. 16.

Расчетные потери от утечек сжатого воздуха в сетях следует принимать 1,5 *м³/мин* на 1 *км* длины воздухопровода но не более 20% от количества воздуха, подаваемого в подземную сеть.

Таблица 16

Коэффициенты износа пневмомеханизмов, одновременности их работы и резервной производительности компрессоров

Наименование коэффициентов	Величина коэффициента
1. Износ пневмомеханизмов ударно-поворотного действия	1,15
2. Износ пневматических двигателей	1,1
3. Одновременность работы перфораторов и отбойных молотков:	
до 5	1—0,95
от 5 до 10	0,95—0,85
» 11 » 30	0,85—0,75
» 31 » 60	0,75—0,65
более 60	не более 0,65
4. Одновременность работы пневмопогрузчиков:	
от 1 до 3	1—0,8
» 3 » 6	0,8—0,6
более 6	0,5
5. Резервная производительность компрессоров:	
при одном компрессоре	1
» двух компрессорах	0,5
» трех и более компрессорах	0,33

Постоянные крепи вертикальных стволов

4.34. В вертикальных стволах постоянные крепи надлежит возводить из забоя или с подвесного полка.

В наклонных стволах постоянные рамные крепи при углах наклона более 30°, а также монолитно-бетонные и железобетонные крепи при любых углах наклона надлежит возводить участками снизу вверх от нижнего опорного венца до верхнего опорного венца. Рамные крепи при углах наклона до 30° следует возводить сверху вниз, вслед за подвиганием забоя.

4.35. Крепи вертикальных стволов из монолитного бетона надлежит возводить в передвижной опалубке, которая должна иметь окна с коробами для оставления в бетонной крепи гнезд для заделки расстрелов. Высота опалубки должна быть кратной шагу армирования.

Передвижную опалубку при совмещенной схеме проходки надлежит устанавливать на поддон, изолирующий свежеукладываемый бетон от взорванной породы, а при параллельной схеме — на опорное кольцо-поддон, перекрывающий зазор между породой и опалубкой.

Передвижную опалубку следует подвешивать не менее чем на трех канатах, закрепляемых на равном расстоянии друг от друга.

4.36. Перед бетонированием очередного звена передвижную опалубку надлежит центрировать по маркшейдерскому отвесу, а опорное кольцо-поддон — устанавливать по уровню.

При этом отклонение оси цилиндра опалубки от оси ствола не должно превышать 30 *мм*.

4.37. Транспортирование бетона с поверхности в вертикальных стволах надлежит предусматривать по стальным трубам с внутренним диаметром не менее 150 *мм*.

Бетон по бетонопроводу надлежит подавать до полного заполнения звена опалубки. Бетонопровод следует систематически очищать путем пропускания через него щебня с водой.

4.38. В вертикальных стволах диаметрами до 6 *м* надлежит предусматривать один, а при бо́льших диаметрах — два бетонопровода.

4.39. Передвижку опалубки надлежит производить при достижении бетоном прочности на сжатие не менее 8 *кг/см²*.

4.40. Сборные крепи из железобетонных тюбингов надлежит возводить: при параллельной схеме проходки — с проходческого полка, а при совмещенной схеме проходки — непосредственно из забоя с отставанием от последнего не более 2000 *мм*.

4.41. Первое тюбинговое кольцо надлежит устанавливать под контролем маркшейдера и закреплять на анкерных болтах, замоноличиваемых в бетонную крепь устья. Дальнейшая установка тюбинговых колец должна производиться в присутствии горных мастеров с последующей контрольной маркшейдерской проверкой через каждые 5 колец. Вслед за навеской тюбинговых колец должна производиться гидроизоляция (чеканка) радиальных и круговых стыков тюбингов.

4.42. Пространство между тюбинговой крепью и породой надлежит заполнять тампонажным раствором, транспортируемым с поверхности по трубопроводу или в бадьях. Перед началом тампонирования должна быть проверена гидроизоляция (чеканка), а зазор между тюбингами нижнего кольца и породой должен быть плотно закрыт при помощи взорванной породы или поддонов.

Длина незатампонированного участка закрепного пространства не должна превышать 7—10 *м*.

4.43. Заготовку элементов крепи из лесных материалов, сборку в венцы и проверку по уровню, отвесу и шаблону, а также маркировку их надлежит производить на поврехности.

4.44. Сплошную венцовую крепь из лесных материалов надлежит возводить сверху вниз в слабых породах и снизу вверх в устойчивых породах.

Правильность положения венцов следует проверять по четырем угловым отвесам, а вертикальность стен — по боковым отвесам.

4.45. Подвесные крепи из лесных материалов надлежит возводить сверху вниз с отставанием от забоя не более 2000 *мм*.

4.46. Расстрелы, вандруты и проводники надлежит устанавливать одновременно с возведением венцовых крепей из лесных материалов.

Затяжку стен между венцами надлежит производить обаполами или досками толщиной не менее 50 *мм*.

Армирование стволов

4.47. Армирование вертикальных стволов надлежит предусматривать одновременно с проходкой и креплением стволов или по окончании проходки стволов.

При армировании одновременно с проходкой и креплением расстрелы и проводники надлежит устанавливать в направлении сверху вниз с подвесного полка. При этом расстрелы, мешающие размещению в стволе проходческого оборудования, должны устанавливаться после окончания проходки и крепления.

При армировании после проходки и крепления расстрелы следует устанавливать в направлении сверху вниз с подвесного полка, а проводники — снизу вверх с подвесных люлек или сверху вниз.

4.48. Началу работ по армированию ствола должны предшествовать:

а) контрольная профилировка стенок крепи по четырем отвесам;

б) заготовка полного комплекта элементов армировки и приспособлений;

в) переоборудование ствола и демонтаж неиспользуемого оборудования (при армировании после окончания проходки).

4.49. Перед спуском в ствол длинномерные элементы армировки должны проверяться на прямолинейность. Деформированные элементы к установке не допускаются.

4.50. Армирование ствола надлежит начинать с установки расстрелов первого яруса, являющегося контрольным. На первом ярусе необходимо устанавливать лебедки и фиксирующие устройства для отвесов. Канатоемкость лебедок должна соответствовать полной глубине ствола. Перенос лебедок на промежуточные ярусы не допускается. Отвесы следует располагать на расстоянии 50—100 *мм* от кромки верхней полки расстрела.

4.51. Правильное положение расстрелов каждого вновь устанавливаемого яруса необходимо определять при помощи свободно висящих отвесов, специальных шаблонов и уровня. С целью предотвращения раскачивания отвесов через каждые 100—150 *м* надлежит устанавливать фиксирующие ограничители.

Положение лежек для проводников следует фиксировать в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

4.52. Первыми надлежит устанавливать, как правило, центральные расстрелы, затем боковые и в последнюю очередь — вспомогательные (лестничного отделения, трубного и т. д.).

4.53. Заделку концов расстрелов следует производить после сборки и маркшейдерской проверки правильности установки всех элементов каждого яруса. Дыры для крепежных болтов сопрягающихся элементов армировки должны выполняться только сверлением, а сболчивание последних — тарированными гайковертами.

Концы расстрелов следует заделывать быстротвердеющим бетоном в лунки, оставляемые при возведении бетонной крепи или разделанные в ней. Допускается крепление всех расстрелов, а также кронштейнов для кабелей и труб при помощи анкерных болтов.

При заделке концов расстрелов в бетонные крепи надлежит применять инвентарные опалубки, допускающие уплотнение бетонной смеси, и устройства для отвода воды.

4.54. Стыки стальных жестких проводни-

ков разных ниток надлежит располагать вразбежку с оставлением в торцах зазора 2—3 *мм*. На лицевой и боковой сторонах стыков не должно быть выступов.

4.55. Одновременно с установкой расстрелов надлежит заделывать в крепь ствола балки для опорных колен, стульев и компенсаторов трубопроводов и конструкции или кронштейны для навески кабелей, а также оборудовать лестничное отделение.

4.56. Прокладку трубопроводов в стволах надлежит производить снизу вверх путем набора плетей длиной по 50—100 *м*. Опорные узлы трубопроводов следует опускать в ствол в собранном виде.

4.57. Прокладку постоянных кабелей по стволу следует производить после монтажа трубопроводов.

4.58. Работы по армированию ствола должны производиться при непрерывном маркшейдерском контроле в объеме, устанавливаемом требованиями настоящей главы и специальными инструкциями. После окончания работ по армированию ствола должна быть произведена контрольная съемка профиля проводников, а также установлены фактические зазоры между крепью ствола и подъемными сосудами.

5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПРИ ПРОХОДКЕ СТВОЛОВ

5.1. Стволы и их сопряжения с горизонтальными выработками при притоках воды в забой более 8 $м^3/ч$ (в рыхлых и неустойчивых породах, а также в скальных трещиноватых водоносных породах) надлежит проходить с помощью специальных способов, обеспечивающих повышение устойчивости и водонепроницаемости, а в отдельных случаях — метанонепроницаемости горных пород.

В качестве специальных способов надлежит предусматривать, как правило, предварительный тампонаж, искусственное замораживание горных пород и кессон (под сжатым воздухом).

В отдельных случаях допускается применение опускных колодцев, шпунтовых ограждений и водопонижения.

При выборе специального способа, обеспечивающего проходку стволов в неустойчивых породах с притоками воды в забой более 8 $м^3/ч$, надлежит руководствоваться указаниями табл. 17.

5.2. Бурение стволов стволопроходческими машинами следует применять в породах не более IX категории ($f=14$) при отсутствии карстовых пустот, значительной трещиноватости и других геологических нарушений, могущих вызвать поглощение промывочного раствора.

Таблица 17

Область применения специальных способов, обеспечивающих проходку стволов в рыхлых, неустойчивых и водоносных породах

Наименование специального способа	Область применения
1. Предварительный тампонаж горных пород	В скальных трещиноватых породах, а также в гравелистых породах с крупностью зерен более 2 *мм*, чистых от песчано-глинистых примесей при притоке воды в забой более 8 $м^3/ч$
2. Замораживание горных пород	А. В рыхлых неустойчивых водоносных породах мощностью более 10 *м* или при наличии в них гидростатического напора более 2 *ати*; Б. В устойчивых или скальных водоносных породах, когда другие специальные способы не обеспечивают успешную проходку
3. Кессоны (под сжатым воздухом)	В рыхлых неустойчивых обводненных породах и в сильно обводненных скальных породах при гидростатическом напоре не более 2 *ати*

5.3. Проект производства работ по проходке стволов специальными способами по сравнению с проектом производства работ обычным способом должен содержать дополнительно к п. 1.5 настоящей главы следующие данные:

а) уточненный разрез пород с указанием мощности отдельных напластований, крепости, трещиноватости и закарстованности, пористости, пучения, гранулометрического состава песчано-глинистых разностей, теплопроводности и теплоемкости, удельного водопоглощения, гидравлической связи между подземными водоносными горизонтами и открытыми водоемами, ожидаемые скорости фильтрации, напоры воды, ее температура, засоленность, химический состав и степень агрессивности;

б) технологические схемы производства специальных работ, оснащение их станками и оборудованием для бурения скважин и специальными машинами, характерными для каждого вида специальных работ (растворосмесители, инъекторы, тампонажные насосы, замораживающие станции, кессоны и др.).

5.4. Тампонажные, замораживающие и контрольные скважины надлежит бурить, как правило, станками вращательного бурения с промывкой. Ударное бурение скважин допускается применять в валунно-галечниковых отложениях. При бурении скважин в неустойчивых породах необходимо применять глинистые растворы, а в скальных породах — чистую воду. При бурении скважин в глинистых породах промывку следует производить образующимся в процессе бурения глинистым раствором. Состав и количество промывочного раствора надлежит устанавливать экспериментально, в зависимости от пересекаемых пород, и систематически контролировать. По выходе из скважины глинистый раствор надлежит пропускать через очистительную систему.

5.5. Бурение тампонажных скважин в пределах залегания неустойчивых пород надлежит производить с обсадкой трубами. Бурение замораживающих скважин в пределах залегания водопоглощающих пород надлежит производить с обсадкой трубами или тампонажем водопоглощающих пород.

Глубину скважин надлежит определять с учетом заглубления их в водоупорные породы, залегающие ниже тампонируемого горизонта, — на 2000—5000 *мм*, а замораживаемого — на 3000—6000 *мм*.

Обсадные трубы перед началом тампонажа или замораживания надлежит извлекать из скважин.

5.6. Устья скважин надлежит обсаживать выступающими на 100—150 *мм* выше уровня земли трубами (кондукторами), а затрубное пространство цементировать.

Диаметры скважин в зависимости от глубины следует принимать по табл. 18 и 19.

5.7. Отклонение от вертикали тампонажных скважин глубиной более 100 *м* и замораживающих скважин любой глубины надлежит контролировать через каждые 30 *м*.

Отклонение тампонажных скважин при глубине более 100 *м* не должно превышать 1% их глубины.

Отклонение от вертикали замораживающих скважин допускается до 1% при глубинах менее 50 *м*, 0,75% при глубинах 50—200 *м*, 0,5% при глубинах 200—300 *м*, 0,25% при глубинах более 300 *м*, но не более 2000 *мм*.

При обнаружении искривления скважины больше допускаемого замораживающую скважину надлежит исправить или пробурить заново. Для возможности решения вопроса об использовании искривленных замораживающих скважин или бурении дополнительных скважин надлежит составлять погоризонтные планы ледопородных колец через каждые

Таблица 18

Диаметры тампонажных скважин в *мм*

Участки бурения	Скважины с поверхности земли			Скважины из забоя ствола глубиной до 20 *м*	
	Глубина скважин в *м*			При бурении	
	100	200	300	перфораторами	буровыми станками
Устье	145	269	269	108	108
Кондуктор . . .	121/4	245/7	245/7	108/4	108/4
Под первую колонну обсадных труб	97	214	214	53	55
Под вторую колонну обсадных труб	—	97	97	—	—

Таблица 19

Диаметры замораживающих, термических и гидронаблюдательных скважин в *мм*

Участки бурения	Замораживающие и термические скважины				Гидронаблюдательные скважины
	вертикальные с поверхности земли			горизонтальные из забоя выработки	
	Глубина (длина) скважин в *м*				
	до 200	300 - 400	500—600	до 20	
Устье	243	346	445	146	243
Кондуктор из бесшовных труб	219/8	325/8	426/11	121/7	219/8
Под первую колонну обсадных труб . .	190	295	394	100—115	190
Под вторую колонну обсадных труб	—	190	295	—	100
Под замораживающую колонку . . .	—	—	190	—	—

20 *м* и на конечной глубине, а также на контактах неустойчивых и скальных пород с нанесением на эти планы фактических осей скважин.

5.8. При бурении скважин надлежит вести буровой журнал.

5.9. Скважины, через которые закончено нагнетание тампонажного раствора или охлажденного рассола, должны быть ликвидированы (замораживающие после извлечения колонок) путем заполнения тампонажным раствором.

5.10. Проходку стволов надлежит начинать только после выполнения и приемки в установленном порядке специальных работ по тампонажу или замораживанию горных пород, монтажу и опробованию кессонной установки или буровой стволопроходческой машины.

При выполнении специальных работ по тампонажу и замораживанию горных пород, а также применении для проходки стволов кессонов, опускных колодцев, шпунтовых ограждений или водопонижения надлежит руководствоваться указаниями глав СНиП III-Б.5-62 «Стабилизация и искусственное закрепление грунтов. Правила организации, производства и приемки работ», III-Б.7-62. «Опускные колодцы и кессоны. Правила производства и приемки работ», III-Б.3-62 «Открытый водоотлив и исскусственное водопонижение уровня грунтовых вод. Правила производства и приемки работ» и дополняющими их правилами настоящей главы.

Предварительный тампонаж горных пород

5.11. Предварительный тампонаж, в зависимости от гидрогеологических условий, надлежит производить с поверхности земли или из забоя ствола. Выбор способа тампонажа должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

5.12. Тампонажные скважины с поверхности земли надлежит располагать по окружности диаметром на 4000—5000 *мм* больше диаметра ствола в свету.

Тампонажные скважины надлежит бурить в следующей последовательности; в первую очередь две диаметрально расположенные, затем две другие — расположенные на диаметре, перпендикулярном первому, и т. д.

5.13. До начала тампонажа скважину надлежит промыть (до выхода из нее чистой воды) и определить удельное водопоглощение, на основе которого должна быть установлена консистенция тампонажного раствора. Для контроля величины давления при нагнетании раствора скважины надлежит оборудовать манометром.

5.14. Тампонаж трещиноватых пород надлежит производить отдельными нисходящими участками — заходками, длина которых в зависимости от трещиноватости пород может изменяться от 5 до 50 *м*. Меньшую длину тампонажной заходки следует принимать при большей трещиноватости или каверзности.

Скважины, сообщающиеся между собой, надлежит тампонировать одновременно.

При тампонаже горных пород следует применять, как правило, циркуляционный способ нагнетания раствора. При наличии тонкой трещиноватости пород допускается применение зажимного способа нагнетания раствора.

5.15. Консистенцию тампонажного раствора надлежит изменять на более густую, если при длительном его нагнетании давление в скважине не увеличивается. После изменения консистенции раствора нагнетание его следует продолжать до достижения максимального проектного давления и прекращения поглощения раствора в течение 10 *мин*. Заключительное контрольное нагнетание надлежит производить раствором жидкой консистенции, поддерживая давление в скважине в течение 15 *мин* на 15% более проектного.

Тампонаж крупных трещин и пустот (карстов) следует производить при повышенном содержании в растворе инертных добавок (песка, шлака, глин и др.). Заключительное нагнетание при этом надлежит производить чистым цементным раствором.

5.16. К разбуриванию затампонированной зоны или к бурению скважин в ниже расположенной, еще не затампонированной заходке необходимо приступать не ранее схватывания закаченного тампонажного раствора.

5.17. Производству тампонажных работ из забоя ствола должно предшествовать возведение постоянной крепи и устройство бетонной подушки, через которую в слабых породах надлежит производить нагнетание тампонажного раствора. При залегании над породами, подлежащими тампонажу, крепких пород тампонаж допускается производить через породный целик высотой 3—5 *м*.

5.18. Тампонажные скважины в забое ствола надлежит располагать по окружности диаметром на 500—1000 *мм* меньше диаметра ствола в свету.

Направление скважин должно обеспечи-

вать пересечение ими возможно большего количества трещин. Выход скважин за контур ствола в проходке не должен превышать 1500—2000 *мм*.

При наличии напорных вод бурение скважин надлежит производить через сальники с обратной промывкой изливающейся водой.

5.19. Устья скважин в бетонной подушке или в породном целике надлежит обсаживать кондуктором, на котором должны устанавливаться сальники и тампонажные головки.

Диаметр и количество тампонажных скважин надлежит определять расчетом.

5.20. В постоянной крепи ствола на высоте 3000—5000 *мм* от бетонной подушки или породного целика надлежит предусматривать установку трубок с кранами для выхода раствора. При появлении в кранах раствора, для предохранения крепи от разрушения, нагнетание тампонажного раствора следует прекращать.

5.21. Контролировать качество тампонажных работ надлежит путем замеров водопоглощения в скважинах.

Тампонажные работы следует прекращать при удельном водопоглощении тампонируемых пород менее 0,01 *л/мин* на 1 *м* скважины при напоре 1 *м вод. ст.*

Качество работ по тампонажу горных пород надлежит определять не ранее чем через 5 суток после нагнетания раствора и проверять по удельному водопоглощению в двух-четырех контрольных скважинах, но не менее чем в 5% тампонажных скважин. Фактическое удельное водопоглощение не должно превышать установленного проектом более чем на 25%. Характер и степень заполнения трещин раствором следует определять по кернам, получаемым при бурении контрольных скважин.

Приемку работ по тампонажу горных пород надлежит оформлять актом, к которому должны быть приложены: результаты проверки удельного водопоглощения пород, данные лабораторных испытаний тампонажных материалов и растворов, а также воды на агрессивность, исполнительный план расположения скважин, геологические разрезы по скважинам и журнал работ по тампонажу с указанием расходов раствора по каждой скважине.

Приток воды из затампонированной зоны в ствол соляной или калийной шахты должен отсутствовать, а в ствол угольной или рудной шахты не превышать 2 $м^3/ч$.

5.22. Нагнетание через скважины тампонажного раствора должно сопровождаться ведением журнала тампонажных работ.

Искусственное замораживание горных пород

5.23. Искусственным замораживанием горных пород вокруг шахтного ствола на время производства работ по его проходке должно быть достигнуто создание прочного и водонепроницаемого замкнутого ледопородного контура.

5.24. Расположение замораживающих скважин следует предусматривать, как правило, однорядное. Расстояние между скважинами надлежит принимать 1200—1300 *мм*, а при наличии потоков подземных вод — не более 1000 *мм*.

В отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается двухрядное расположение замораживающих скважин при расстоянии между ними в наружном ряду от 1500 до 1800 *мм*, а во внутреннем от 1000 до 1300 *мм*.

5.25. Расположение гидронаблюдательных скважин следует предусматривать вблизи вертикальной оси ствола. Диаметр гидронаблюдательных скважин должен обеспечивать размещение в них приборов для измерения кривизны.

5.26. Замораживающие колонки должны быть установлены немедленно после окончания бурения замораживающих скважин.

Из скважин, обсаженных на отдельных участках трубами, последние после установки замораживающих колонок должны быть извлечены.

5.27. До начала замораживания оборудование замораживающей станции должно быть опробовано:

замораживающие колонки на каждом стыке — гидравлическим давлением, равным полуторному рабочему;

рассольная сеть — гидравлическим давлением, равным полуторному рабочему, но не менее 6 *ати*;

аппараты и трубопроводы аммиачной системы — сжатым воздухом со стороны нагнетания на давление 18 *ати*, а со стороны всасывания — на 12 *ати*.

Готовность всей системы к искусственному замораживанию надлежит оформлять актом с приложением исполнительных чертежей (планов и разрезов) по замораживающим скважинам и установкам, журналов бурения скважин.

паспортов замораживающих колонок, актов опробования оборудования замораживающей станции.

5.28. Активное замораживание горных пород, обеспечивающее создание замкнутого ледопородного контура вокруг ствола, надлежит вести с постепенным понижением температуры рассола при оптимальном режиме работы замораживающей станции.

5.29. Замораживание пород надлежит производить при проектных температурах прямого рассола, установленных в зависимости от теплофизических свойств пород, гидрогеологической характеристики месторождения, размеров поперечного сечения и глубины ствола.

Замораживание при температурах ниже 25°С следует применять в породах с засоленностью подземных вод более 3°*Be* при естественной температуре подземных вод выше 20°С или при наличии проточных подземных вод, скорость движения которых превышает 2 *м/сутки*.

При глубинах стволов до 200 *м* замораживание надлежит производить одной зоной на всю глубину ствола, а при глубинах более 200 *м* количество зон замораживания следует устанавливать на основе технико-экономических расчетов.

5.30. В период активного замораживания пород подачу рассола в скважины надлежит производить, как правило, непрерывно до образования замкнутой ледопородной стенки проектной толщины и температуры. После создания вокруг ствола замкнутой ледопородной стенки проектной глубины работа замораживающей станции должна быть переведена на пассивный режим, обеспечивающий сохранение замороженного состояния обводненных пород до окончания проходки ствола в замороженной зоне.

5.31. В процессе замораживания горных пород должен быть организован систематический контроль за изменением следующих показателей:

уровнем подземных вод в гидронаблюдательных скважинах;

температурой горных пород в контрольных скважинах;

разностью температур прямого и обратного рассола в устье замораживающих колонок;

количеством и качеством нагнетаемого рассола.

5.32. Сопряжения стволов с горизонтальными выработками в пределах замороженных пород вокруг ствола (ледопородного контура) надлежит проходить одновременно с проходкой ствола, оставляя в горизонтальной части сопряжений защитные ледопородные перемычки.

При длине сопряжения, превышающей толщину ледопородной стенки, образованной для проходки ствола, должно быть предусмотрено создание через вертикальные или горизонтальные скважины дополнительных ледопородных контуров. При этом горизонтальные замораживающие скважины допускается бурить после возведения на горизонтальной части сопряжения защитной бетонной перемычки.

5.33. Разработку породы в забоях стволов (внутри ледопородного контура) надлежит производить: в породах до IV категории ($f=1{,}5$) — отбойными молотками, V—VII категорий ($f=2\div6$) — при помощи буровзрывных работ с частичным применением отбойных молотков, VIII—XI категорий ($f=9\div20$) — при помощи буровзрывных работ.

В забоях сопряжений стволов с горизонтальными выработками разработку породы следует производить при помощи отбойных молотков небольшими заходками по многофазной схеме с преимущественным направлением работ по выемке породы и возведению крепи сверху вниз.

Сжатый воздух, подаваемый в ствол для пневматических машин, должен быть осушен.

5.34. К тампонажным растворам и бетонам для крепей, применяемых для работ в замороженных породах, надлежит предъявлять требования на плотность, водонепроницаемость, а также незамерзаемость в период схватывания.

При применении временных крепей закрепленный ими участок ствола внутри ледопородного контура не должен превышать 25 *м*.

При установке расстрелов лунки в зоне замороженных пород надлежит прогревать.

5.35. Оттаивание замороженных пород надлежит производить, как правило, при естественной температуре. Применение искусственного оттаивания надлежит обосновывать технико-экономическим расчетом.

Для ликвидации пустот в оттаенных породах и уменьшения водопритоков надлежит предусматривать, в необходимых случаях, последующий тампонаж закрепного пространства стволов, пройденных в замороженных породах.

Кессонный способ проходки стволов (под сжатым воздухом)

5.36. Производству работ по проходке стволов под сжатым воздухом должны предшествовать: получение разрешения органов Госгортехнадзора и технической инспекции профсоюзов на их ведение, сооружение опускной или неподвижной рабочей камеры, монтаж воздухопроводов, компрессоров и кессонного оборудования, включая лечебное и предохранительное.

Содержание устройств, аппаратов и оборудования для производства работ под сжатым воздухом, а также врачебных, вспомогательных и бытовых помещений надлежит осуществлять по действующим правилам безопасности при производстве работ под сжатым воздухом.

5.37. При залегании неустойчивых пород в непосредственной близости от дневной поверхности надлежит применять опускной кессон (с подвижным потолком), а при залегании их на глубине более 10 *м* — кессон под неподвижным потолком.

В кессонах с неподвижным рабочим потолком диаметр устья ствола следует принимать равным проектному диаметру ствола в свету, а в кессонах с подвижным потолком — равным проектному диаметру ствола в свету, увеличенному на 150—200 *мм* на случай перекоса кессона в процессе опускания, плюс удвоенная толщина стенок кессонной камеры и зазоров по 150—200 *мм* на сторону между стенками (наружными) камеры и крепью устья.

Кессонную опускную камеру надлежит располагать в устье ствола на подкладках, площадь которых должна обеспечивать давление на песчаную подушку не более 1,5—2 *кг/см²*. В случаях, когда водоносные породы залегают в непосредственной близости от поверхности и пройти устье ствола на необходимую проектную глубину невозможно, опускную камеру следует располагать в котловане с пологими стенками.

Опорную раму, на которой монтируется нож опускной камеры, надлежит выверять по уровню. Высоту рабочей камеры (от забоя до нижней кромки потолка) следует принимать не менее 2200 *мм*, а высоту режущего башмака от 800 до 1200 *мм*. Толщину железобетонных стен опускной камеры необходимо принимать равной максимальной толщине крепи ствола.

При производстве кессонных работ должна устанавливаться местная телефонная связь, соединяющая между собой рабочую камеру кессона, центральную камеру шлюзового аппарата, контору начальника проходки, пост у шлюзового аппарата, компрессорную станцию, насосную станцию, медпункт и лечебный шлюз.

5.38. Крепи рабочих камер под неподвижным или подвижным потолком, а также кессонные потолки надлежит возводить из железобетона. Бетон следует применять быстротвердеющий, достигающий проектной прочности через 5—7 суток после укладки. Наличие в бетоне раковин, трещин и уменьшение проектной толщины крепи, а также приготовление бетона из пористого щебня или песка с органическими примесями — не допускаются. После снятия опалубки стены и потолки камеры надлежит штукатурить и железнить.

В кессонном потолке надлежит предусматривать установку следующих патрубков: для шлюзовых аппаратов системы Крылова или Шахтостроя —2, системы Филиппова —1, для става воздушных труб низкого давления —3 и высокого давления —1, для сифонного става —2, электрического кабеля —2, телефонного кабеля —1, противопожарного става —1, цементационного става —1.

Шлюзовые аппараты должны стоять на кессоне свободно, не опираясь на подмости или кладку. Наружные лестницы и стремянки, ведущие к шлюзовым аппаратам, а также площадки вокруг них должны быть шириной не менее 1000 *мм*, иметь ограждения, а по низу — бортовую обшивку.

5.39. Компрессорная станция, обслуживающая кессонную установку, должна быть обеспечена электропитанием от двух независимых источников.

Сжатый воздух из коллектора компрессорной станции надлежит подавать в наружный воздухопровод не менее чем через два последовательно поставленных воздухосборника. Сеть воздухопроводов и коллектора должна обеспечивать возможность включения любого компрессора без нарушения работы остальных и подачу необходимого количества воздуха в кессон. Наружный воздухопровод надлежит прокладывать в две линии и на всем протяжении теплоизолировать.

На участке трубопровода, подающем воздух в рабочую зону, следует предусматривать установку обратных клапанов.

Количество воздуха низкого давления, подаваемого в рабочую камеру, определяется расчетом, но должно быть не менее 25 $м^3$ в час на каждого работающего.

Сжатый воздух, подаваемый в рабочую зону, надлежит очищать от паров воды и масла. Содержание кислорода в нем должно быть не менее 20%, а углекислоты — не более 0,1%.

Для выпуска избытка воздуха, откачки воды и проветривания рабочей зоны надлежит предусматривать не менее двух сифонных труб, площадь сечения которых должна быть равной 20% площади сечения труб, подающих воздух.

5.40. Разработку породы в кессонах надлежит производить короткими заходками: в породах IV категории ($f=1,5$) — отбойными молотками и в породах V—XI категорий ($f=2 \div 20$) — при помощи буровзрывных работ.

В кессонах с подвижным потолком высоту заходок надлежит предусматривать: в неустойчивых породах — до 500 *мм*, в устойчивых — не более 1000 *мм*.

В кессонах с неподвижным потолком, в зависимости от устойчивости пород, высоту заходки следует предусматривать от 1000 до 3000 *мм*.

Крепь в стволах, проходимых под сжатым воздухом, надлежит возводить участками, равными заходкам.

5.41. Проходку сопряжений стволов с горизонтальными выработками под сжатым воздухом надлежит начинать только после возведения постоянной крепи ствола в пределах сопряжения.

5.42. В стволе, пройденном под сжатым воздухом, давление последнего допускается снимать только после оборудования ствола водоотливными средствами.

Разрушение потолка рабочей камеры кессона надлежит производить при помощи буровзрывных работ с частичным применением отбойных молотков.

Бурение стволов

5.43. Началу бурения ствола должны предшествовать: проходка и крепление устья ствола, монтаж вышки бурового агрегата и оборудования для приготовления, очистки и циркуляции промывочного раствора, обеспечение приствольной площадки электрической энергией, водой, теплом и противопожарным оборудованием, устройство ограждений и перекрытий проемов, завоз материалов для приготовления раствора не менее чем на суточную потребность и заполнение промывочным раствором устья ствола и всей системы очистки раствора, утепление объектов глинохозяйства (в зимних условиях) и строительство других сооружений.

5.44. Диаметр устья ствола в свету надлежит принимать на 250—300 *мм* больше диаметра бурения конечной фазы, а глубина устья должна обеспечивать размещение бурового инструмента.

5.45. Работы по бурению стволов надлежит производить по геолого-техническому наряду, в котором в зависимости от характера пересекаемых пород для отдельных участков по глубине ствола должны быть указаны: буровой инструмент и способ бурения, количество фаз и диаметры бурения, давление бурового инструмента на забой, способ и производительность промывки, мероприятия по обеспечению вертикальности бурения, рецептура промывочного раствора и его параметры.

5.46. Бурение стволов надлежит производить, как правило, с обратной промывкой. Скорость движения раствора следует принимать до 2 *м/сек*, а пульпы — до 10 *м/сек* при содержании в ней разбуренной породы до 5%.

Промывочный раствор должен обеспечивать очистку забоя и вынос частиц разбуренной породы во взвешенном состоянии, глинизацию, вертикальную устойчивость и водонепроницаемость стенок ствола, охлаждение бурового инструмента и очистку его от бурового шлама.

В зависимости от характера пересекаемых пород надлежит применять необработанные или обработанные химическими реагентами глинистые, мергелистые или мергельно-меловые растворы.

При бурении в крепких, устойчивых и неразмокающих породах в качестве промывочной жидкости надлежит применять воду, а при бурении в неустойчивых водонасыщенных, трещиноватых и кавернозных породах — химически обработанные специальные растворы с минимальной водоотдачей (не более 8—10 $см^3$ за 30 *мин*).

5.47. При расчете количества глины для промывочного раствора следует учитывать образование естественного раствора, получаемого в результате разбуривания глинистых пород.

В процессе бурения в полевой лаборатории надлежит определять и контролировать следующие параметры промывочного раствора: удельный вес, вязкость условную и пластиче-

скую, статическое напряжение сдвига, водоотдачу статическую, толщину корки, содержание песка, концентрацию водородных ионов и стабильность.

5.48. Комплекс глинохозяйства при агрегатах для бурения шахтных стволов должен включать: циркуляционную систему, состоящую из желобов или трубопроводов и емкости (амбара), механическую очистку раствора, складское и емкостное хозяйство, вспомогательные устройства и контрольно-измерительную аппаратуру.

5.49. В зависимости от характера пород, диаметра и глубины ствола крепь надлежит возводить погружным или секционным способом.

5.50. Днище погружной крепи надлежит опускать в ствол с количеством колец, обеспечивающих плавучесть. Нижнее кольцо крепи необходимо устанавливать на днище перпендикулярно его плоскости. Образующая цилиндра крепи должна быть прямолинейной, что контролируется рейками и обратными отвесами, закрепляемыми за днище.

При опускании погружной крепи надлежит производить промывку ствола глинистым раствором через трубы, пропущенные в днище крепи. При посадке крепи на забой верхнюю часть ее необходимо отклонить так, чтобы колонна заняла вертикальное положение.

5.51. В секционной крепи торцовые плоскости отдельных секций должны быть параллельны между собой и перпендикулярны стенкам крепи.

Нижнюю секцию крепи после опускания ее на забой следует полностью залить на высоту 1000—1500 *мм* бетонной смесью или тампонажным раствором.

Во избежание горизонтального смещения секций крепи в каждую из них перед спуском в ствол надлежит вмонтировать направляющие устройства.

5.52. Тампонаж закрепного пространства надлежит производить в две стадии — первичный и контрольный.

6. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ВЫРАБОТКИ

Проведение выработок

6.1. Выемку горной массы в забоях горизонтальных и наклонных выработок надлежит начинать после оснащения каждого забоя необходимым горнопроходческим оборудованием.

Забои горизонтальных и наклонных выработок, проводимых в породах VI категории и менее ($f \leqslant 4$), надлежит оснащать при проектной длине выработок менее 300 *м* — отбойными молотками, а при длине более 300 *м* — проходческими комбайнами.

Забои выработок, проводимых в породах более VI категории ($f \geqslant 4$), независимо от длины выработок следует оснащать оборудованием для буровзрывных работ.

6.2. Все выработки проектным сечением в проходке до 15 $м^2$ надлежит проводить полным сечением, независимо от крепости пород. Выработки проектным сечением в проходке более 15 $м^2$ следует проводить в неустойчивых, трещиноватых и склонных к вывалам породах — двумя и более забоями, а в устойчивых — полным сечением. Восстающие выработки проектным сечением в проходке более 15 $м^2$ надлежит проводить неполным сечением с последующим расширением до проектного.

6.3. Проведение камеры загрузочных бункеров, при оставлении между ней и стволом породного целика, надлежит начинать после возведения крепей в скиповой ветви околоствольного двора.

6.4. При выемке горной массы с помощью буровзрывных работ погрузку в вагонетки надлежит предусматривать погрузочными машинами.

Погрузочные машины и проходческие комбайны надлежит применять, как правило, в комплексе с удлиненными перегружателями или забойными конвейерами, обеспечивающими загрузку состава вагонеток без расцепки.

При загрузке состава вагонеток по частям обмен вагонеток на разминовке и под погрузкой должен быть механизирован.

6.5. Постоянные рельсовые пути при проведении выработок и водоотливные канавки в них надлежит сооружать одновременно с возведением постоянных крепей.

6.6. Применение временных рельсовых путей надлежит предусматривать:

а) в пределах длины выработки с временными крепями;

б) в выработках без постоянных путей;

в) в выработках с постоянными путями на бетонном основании;

г) при наличии в почве выработки пучащих пород.

6.7. При проведении горизонтальных и наклонных выработок надлежит применять, как правило, постоянные шахтные вагонетки. При применении в отдельных случаях вре-

менных проходческих вагонеток колея их должна быть одинакова с колеей постоянных вагонеток.

6.8. Для выработок основного и вентиляционного горизонтов следует принимать, как правило, рельсовый транспорт с электровозной тягой. Для остальных выработок вид транспорта надлежит предусматривать в зависимости от углов наклона выработки, размеров поперечного сечения и расчетной грузонапряженности в период производства горнопроходческих работ на строящейся шахте (руднике).

Возведение крепей

6.9. Постоянные сборные крепи надлежит возводить на расстояниях от забоя выработки не более 3 *м* в породах I—III категорий ($f=0{,}4\div1{,}5$) и не более 10 *м* в породах IV—VIII категорий ($f=1{,}5\div9$). Отставание постоянных монолитных бетонных и железобетонных крепей от забоя надлежит устанавливать в зависимости от конкретных условий производства горнопроходческих работ.

6.10. При возведении монолитных бетонных или железобетонных крепей надлежит, как правило, применять передвижную или инвентарную сборно-разборную опалубку, приготовление бетона производить централизованно, доставляя его к месту укладки в специальных сосудах или при помощи бетононагнетателей по трубам. Только при небольших объемах допускается ручная укладка бетона.

Безопалубочные бетонные крепи следует применять при толщинах последних не более 150 *мм*.

При возведении монолитных бетонных и железобетонных крепей в водоносных породах в крепи надлежит закладывать дренажные трубки.

6.11. Элементы постоянных сборных крепей надлежит доставлять к месту установки комплектно, после установки расклинивать, а закрепное пространство плотно забучивать породой.

Установку верхняков, подхватов, верхних звеньев многозвеньевых крепей надлежит обеспечивать, как правило, механизированными средствами подъема.

6.12. При проведении выработок в породах менее VIII категории ($f<9$) участок между забоем и постоянными крепями должен быть закреплен временными крепями.

В зависимости от устойчивости пород, конструкции постоянных крепей, углов наклона и ширины (пролета) выработок в качестве временных следует принимать инвентарные выдвижные консольные крепи из рельсов, ремонтины или инвентарные рамные крепи с затяжкой кровли, а при необходимости и боков.

Временные стальные крепи надлежит предусматривать на многократное использование, а крепи из лесных материалов — на трех-, пятикратное.

7. ПРИЕМКА ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

7.1. При приемке горнопроходческих работ, кроме требований настоящей главы, надлежит руководствоваться соответствующими указаниями глав СНиП III-Б.3-62 «Открытый водоотлив и искусственное водопонижение» III-Б.5-62 «Стабилизация и искусственное закрепление грунтов», III-Б.7-62 «Опускные колодцы и кессоны», III-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ», III-В.4-62 «Каменные конструкции», III-В.5-62 «Металлические конструкции», III-В.6-62 «Защита строительных конструкций от коррозии», III-В.7-62 «Деревянные конструкции», III-В.9-62 «Гидроизоляция и пароизоляция».

7.2. Приемку горнопроходческих работ надлежит осуществлять:

а) сменную (по объемам работ, заканчиваемым в течение смены) — лицами сменного надзора;

б) ежемесячную — с участием представителей шахтостроительного управления и заказчика;

в) окончательную — при приемке-сдаче шахты (рудника) в эксплуатацию — в порядке, установленном главой СНиП III-А.10-62 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения».

7.3. Приемка горных выработок должна сопровождаться проверкой:

а) проектных размеров поперечного сечения выработок в свету и расположения их в плане, а также по отметкам профиля;

б) качества выполнения работ по возведению крепей (в том числе скрытых) и соответствия их проекту;

в) осушительных, дренажных и водоотводных устройств, а также вентиляционных устройств, рельсовых путей, трубопроводов, ка-

белей и других коммуникаций, расположенных в выработке;

г) геологической и маркшейдерской документации, относящейся к данной выработке.

7.4. Качество выполнения работ по возведению крепей надлежит устанавливать путем наружного осмотра, по актам строительных лабораторий (распалубочная прочность и марка бетона, а также кладочного или тампонажного раствора), а для сборных элементов заводского изготовления, кроме того,— по заводским паспортам на тюбинги и элементы крепей.

7.5. Крепи горных выработок из монолитного бетона и железобетона должны удовлетворять следующим требованиям:

а) крепь должна плотно прилегать к породным стенкам и кровле выработки;

б) швы между отдельными участками уложенного бетона должны обеспечивать прочную связь их в единую конструкцию и не допускать фильтрации воды;

в) крепь не должна иметь разрывов, трещин, раковин и других нарушений сплошности или деформаций;

г) поверхность крепи должна быть однородной, без скоплений щебня и при проверке рейкой или шаблоном длиной 2 *м* не должна иметь просветов более 15 *мм*. Общая площадь раковин глубиной не более 20 *мм* не должна превышать 100 $см^2$ на каждые 5 $м^2$ крепи;

д) величина уступов между смежными звеньями опалубки не должна превышать 10 *мм*;

е) стенки в пределах допускаемых отклонений должны быть вертикальными, поверхности перекрытий и полов — горизонтальными, ребра прямолинейными;

ж) уменьшение толщины стенок крепи против проектной не должно превышать 30 *мм*;

з) проемы, ниши, дренажные трубки, закладываемые в крепи, должны соответствовать проекту;

и) в горизонтальных и наклонных выработках отклонение стен от вертикали не должно превышать $^1/_{100}$ высоты стены, а глубина заложения фундамента — не более ±30 *мм*;

7.6. Крепи горных выработок из тюбингов должны удовлетворять следующим требованиям:

а) тюбинговые кольца должны занимать на всей длине выработки проектное положение по отношению к продольной оси и радиусам выработки;

б) количество болтовых скреплений и уплотнительных шайб под головками болтов и пробками должно соответствовать проекту;

в) болты должны быть затянуты, швы расчеканены;

г) закрепное пространство должно быть плотно затампонировано. Керны тампонажного заполнения закрепного пространства надлежит проверять на водонепроницаемость; течь через швы и болтовые и пробочные отверстия не допускается. Качество нагнетания раствора и его соответствие проекту должно подтверждаться актом или журналом на скрытые работы;

д) отклонение от горизонтальной плоскости нижних и верхних граней тюбингового кольца в стволах не должно превышать ±20 *мм*;

7.7. Крепи стволов и шурфов из лесных материалов должны удовлетворять следующим требованиям:

а) опорные венцы должны быть расположены на проектном расстоянии друг от друга и занимать проектное положение в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также по отношению к продольной оси ствола;

б) качество древесины, размеры элементов крепи, глубина лунок под опорные венцы, положение расстрелов и вандрутов должны соответствовать проекту;

в) замки элементов крепи должны быть правильно заделаны, венцы расклинены, а закрепное пространство плотно забучено;

г) отклонение внутренней поверхности отдельных венцов от вертикали не должно превышать ±15 *мм*, а расстояние между углами венцов по диагонали не должно отличаться от проектного более чем ±50 *мм*.

7.8. В стволах с крепями из монолитного бетона и железобетона или тюбингов:

увеличение расстояния от центра ствола до крепи не должно быть более 30 *мм*;

отклонение оси ствола от вертикали не должно превышать 30 *мм* на каждые 100 *м*;

отклонение от вертикали стенок крепи должно быть не более 10 *мм* на 50 *м* при условии чередования знаков отклонения.

7.9. В крепях горизонтальных и наклонных выработок из стальных балок, сборного железобетона и лесных материалов должно быть обеспечено:

соответствие проекту элементов крепей, сопряжений их в замках, вертикальности рам и их расклинки, размеров переборов и качества их забутовки, затяжки кровли и стен;

качество материала крепи и защиты ее от коррозии или гниения, наличие осадочного зазора (в податливых крепях);

отклонения по ширине и высоте выработки не должны превышать +50 *мм* и по отметкам почвы — не более ±30 *мм*.

7.10. При приемке работ по армированию стволов надлежит проверять качество заделки расстрелов в крепи ствола, а также крепления проводников к растрелам и соответствие проектному положению расстрелов и проводников. При этом расстояние по вертикали между соседними ярусами расстрелов не должно отличаться от проектного на ±15 *мм* при стальных проводниках и ±50 *мм* при деревянных. Отметки на концах центрального расстрела не должны отличаться более чем на $^1/_{200}$ его длины, а боковых расстрелов — не более $^1/_{500}$ их длины. Расстояние в плане между осями расстрелов, расположенных в соседних ярусах, не должно превышать ±5 *мм*.

Отклонения от проектного положения вырезов (лежек) для установки проводников и узлов соединения расстрелов друг с другом в ярусе не должны превышать ±5 *мм* в расстрелах, несущих проводники, для остальных расстрелов ±15 *мм*.

Отклонения от проектного положения вырезов (лежек) для установки расстрелов и узлов соединений расстрелов друг с другом в разных ярусах, в зависимости от глубины их расположения, не должны превышать величин, допускаемых действующей инструкцией по производству маркшейдерских работ.

В стыках проводников как на лицевой, так и на боковых сторонах не должно быть выступов. Зазоры между торцами проводников не должны превышать 5 *мм*, а отклонения в расстоянии между парными проводниками не должны отличаться от проектного более чем на на 10 *мм*.

Проверку правильности размещения элементов армировки, а также балок под опоры труб, компенсаторов, кабелей и других закладных частей в крепь надлежит производить при помощи контрольной маркшейдерской съемки.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Осушение месторождений полезных ископаемых	6
3. Буровзрывные работы	9
4. Стволы шахт	15
5. Специальные способы при проходке стволов	20
6. Горизонтальные выработки	27
7. Приемка горнопроходческих работ	28

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства В. П. Страшных
Технический редактор В. М. Родионова

Сдано в набор 10/IX 1963 г
Подписано к печати 29/X 1963 г.
Бумага $84\times108^{1}/_{16}=1{,}0$ бум. л. — 3,28 усл. печ. л. (3,2 уч.-изд. л.)
Тираж 36 000 экз. Изд № XII—8118
Зак. 822 Цена 16 коп

Типография № 4 Госстройиздата,
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

gost.e-ecolog.ru