ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(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.9-69

Москва—1970

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(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.9-69

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
24 февраля 1969 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1970

УДК 69.05 : 622(083.75)

Глава СНиП III-Б.9-69 «Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ» содержит нормы и правила производства и приемки работ по проходке подземных горных выработок предприятий по добыче полезных ископаемых различных горнодобывающих отраслей народного хозяйства и предназначается для инженерно-технических работников шахтного строительства, а также научных работников, преподавателей и слушателей вузов и техникумов шахтостроительного профиля.

С введением в действие настоящей главы утрачивает силу глава СНиП III-Б.9-62 «Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ».

Редакторы — инж. **А. П. Старицын** (Госстрой СССР),
канд. техн. наук **А. С. Бессмертный** (ВНИИОМШС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Осушение месторождений полезных ископаемых 6
3. Буро-взрывные работы 9
4. Стволы шахт 13
5. Специальные способы проходки стволов 17
6. Горизонтальные выработки 23
7. Приемка горнопроходческих работ 25
Приложение 1. Положение по подсчету скорости проходки горных выработок 27
Приложение 2. Положение по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ 31

3-2-4
План III кв. 1969 г., № 3

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 9-69

* * *

Стройиздат, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

* * *

Редактор издательства Л. Т. Калачева
Технический редактор К. Е. Тархова. Корректор Л. С. Рожкова

Сдано в набор 1/IX 1969 г. **Подписано к печати** 3/XII 1969 г.
Бумага 84×108$^{1}/_{16}$—1 **бум. л.** 3,36 **усл. печ. л.** (уч.-изд. 3,55 л.)
Тираж 30.000 **экз. Изд. №** XII.-2415. **Зак. №** 1136. **Цена** 18 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ	СНиП III-Б.9-69 Взамен СНиП III-Б.9-62

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. Производство горнопроходческих работ надлежит вести с соблюдением требований настоящей главы, глав III части СНиП, «Указаний по организации строительства предприятий по добыче полезных ископаемых» (СН 377-67), «Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах», «Единых правил безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом», «Единых правил безопасности при взрывных работах», «Правил безопасности при проходке стволов шахт специальными способами» и «Правил безопасности при производстве работ под сжатым воздухом» Госгортехнадзора СССР.

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

а) Подготовительный период — оснащение стволов горнопроходческим оборудованием, строительство и монтаж постоянных и временных зданий и оборудования, используемых для проходки стволов, проходка и крепление устьев стволов (с необходимым технологическим отходом), штолен и примыкающих к ним сопряжений каналов и ходков, проведение работ, необходимых для проходки стволов специальными способами; продолжительность подготовительного периода определяется в проекте.

б) Первый основной период — проходка, крепление стволов, сопряжений стволов с околоствольными дворами (включая временные) на длину не менее 10 *м*, сопряжений всех приствольных выработок (включая временные) на длину не менее 3 *м*, камер центрального и зумпфового водоотлива, загрузочных устройств ствола, сбойки между стволами и армирование стволов.

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

Эта подготовка должна вестись с таким расчетом, чтобы проходка горных выработок не прерывалась либо приостанавливалась на минимальные промежутки времени, необходимые для производства работ по переоснащению стволов, которые по техническим причинам не могут быть выполнены одновременно с проходкой, креплением и армированием стволов или разделкой сопряжений стволов с горизонтальными выработками.

в) Второй основной период — проходка горизонтальных и наклонных выработок, ремонтно-восстановительные работы, 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;

Внесены Институтом ВНИИОМШС Министерства угольной промышленности СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 24 февраля 1969 г.	Срок введения 1 июля 1969 г.

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

в) проходку подземных выработок при максимальном совмещении проходческих операций;

г) одновременную проходку возможно большего количества горизонтальных и наклонных выработок как со стороны околоствольного двора основного горизонта, так и со стороны вспомогательных стволов;

д) темпы проходки горных выработок не менее приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Минимальные темпы проходки горных выработок

№ п.п.	Наименование выработок	Единица измерения	Минимальные темпы проходки горных выработок	
			угольных и сланцевых шахт	рудников черной, цветной металлургии и химической промышленности
1	Стволы:			
	вертикальные	*м/мес*	50	35
	наклонные . .	»	60	50
2	Штреки:			
	по углю . . .	»	110	—
	то же, с подрывкой породы	»	90	—
3	Квершлаги и штреки по породе	»	70	80
4	Бремсберги:			
	по углю и по углю с подрывкой породы .	»	90	—
	по породе . .	»	70	—
5	Уклоны:			
	по углю и по углю с подрывкой породы .	»	80	—
	по породе . .	»	60	—
6	Капитальные рудоспуски и восстающие	»	—	40
7	Сопряжения выработок, сопряжения стволов с околоствольными дворами, околоствольные дворы, камеры вне околоствольных дворов (на один забой) . . .	*м³/мес* в свету	350	350
8	Армирование стволов	*м/мес*	250	250

Продолжение табл. 1

Примечания: 1. При проходке комбайнами горизонтальных и наклонных горных выработок по полезному ископаемому (уголь, соль и т. п.) нормативные темпы надлежит принимать не менее 200 *м/мес.*

2. В угольных и сланцевых шахтах нормативные темпы проходки горных выработок, не требующих крепления, надлежит увеличивать на 30%.

3. Нормативные темпы проходки выработок допускается уменьшать:

а) при углубке стволов шахт и проходке слепых стволов шахт на 40%;

б) при проходке стволов шахт специальными способами:

угольных и рудных на 25%;

калийных и соляных на 35%.

4. При проходке горных выработок с обратным сводом и при большой насыщенности железобетонной крепи арматурой, исключающей механизированную укладку бетона; с площадью поперечного сечения в свету более 18 $м^2$ и большой протяженностью по длине; на участках, где по прогнозу ожидаются суфлярные выделения метана, горные удары, внезапные выбросы породы, угля и газа, высокие температуры пород; на глубоких горизонтах — минимальные темпы проходки горных выработок определяются индивидуальным проектом.

5. Скорость проходки горных выработок следует определять в соответствии с «Положением по подсчету скорости проходки горных выработок» (приложение 1).

1.5. Проект производства горнопроходческих работ должен быть составлен в соответствии с «Инструкцией о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ» (СН 47-67), «Указаниями по организации строительства предприятий по добыче полезных ископаемых» (СН 377-67) и должен дополнительно содержать:

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

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

в) способы и технологические схемы проходки стволов, 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; объемы временных горных выработок;

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

е) графические планы проходки горных выработок и их сопряжений с расстановкой 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 или охлаждения его при подаче на глубокие горизонты;

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

и) принципиальные схемы водоотлива, водоулавливания в стволах и водоотвода в горизонтальных выработках, а также способы тампонажа и водоподавления, если последние предусматриваются 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 общешахтных машин, оборудования, мест отвала породы (подъемные машины, лебедки, вентиляторы, терриконики);

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) потребность в административно-хозяйственных помещениях для нужд строительства;

п) 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 проходки выработок, паспорта буро-взрывных работ, схемы механизации горнопроходческих работ, мероприятия по борьбе с метаном, угольной, рудной или породной пылью, горными ударами, выбросами породы, угля и газа и предупреждению подземных пожаров, потребности в рабочих кадрах по годам строительства, горнопроходческих машинах и оборудовании, воде, электроэнергии, паре, сжатом воздухе, перечень примененных типовых проектов временных проходческих зданий и сооружений.

1.6. Перед началом строительства горных предприятий должна быть организована геодезическо-маркшейдерская служба в соответствии с «Положением о геодезическо-маркшейдерской службе при строительстве горных предприятий», которая должна выполнять работы в соответствии с главами СНиП, указаниями и инструкциями, утвержденными в установленном порядке.

С момента начала горнопроходческих работ должен быть организован вентиляционный контроль, целью которого является наблюдение за составом и распределением рудничного воздуха и соблюдением пылегазового режима.

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 требованиями правил безопасности.

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 ($f=1{,}5 \div 9$) (см. табл. 2), временные крепи, как правило, надлежит удалять. В неустойчивых породах I—III категории ($f=0{,}4 \div 1{,}5$) временные крепи допускается оставлять за постоянными крепями.

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

Таблица 2

Способ выемки горных пород

Категория пород по СНиП	Коэффициент крепости породы f по шкале Протодьяконова	Способ выемки породы
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	»

Примечание. Способ разработки замороженных пород определяется проектом производства горнопроходческих работ.

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 категории ($f=0,4 \div 1,5$) . .	50	*мм*
для пород IV—VII категории ($f=1,5 \div 6$) . .	75	»
для пород VIII—XI категории ($f=7 \div 20$) .	100	»

Все выбросы и вывалы породы надлежит регистрировать и отражать в маркшейдерской документации.

1.12. Пустоты за крепями горных выработок надлежит заполнять материалами в соответствии с проектом.

1.13. Освещение проходческих забоев надлежит осуществлять светильниками в соответствующем исполнении, питаемыми от электроосветительной сети.

Электрическое освещение горизонтальных и наклонных выработок, как правило, следует производить по постоянной схеме.

1.14. Общестроительные работы в подземных выработках строящихся и реконструируемых шахт надлежит производить в соответствии с главами III части СНиП, а специальные строительные работы, связанные с устройством в подземных выработках рельсовых путей, трубопроводов, линий связи и кабельных линий, — в соответствии с главами СНиП III-Д.1-62 «Железные дороги. Правила организации строительства и приемки в эксплуатацию», III-Д.9-62 «Контактные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию», III-Г.4-62 «Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию», III-Г.6-62 «Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию», III-И.6-67 «Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию» с учетом требований соответствующих правил безопасности.

2. ОСУШЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.1. В зависимости от гидрогеологических и горнотехнических условий 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 определен проектом.

При несложных гидрогеологических условиях месторождения надлежит применять подземный способ осушения обводненных пород при помощи забивных фильтров, восстающих и горизонтальных скважин, трубчатых колодцев, горизонтальных дрен, иглофильтровых установок и др.

При сложных гидрогеологических условиях месторождения 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 по-

ложения 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) разбивка и вынос в натуру осей скважин, трасс водоотводящих трубопроводов и лотков, фундаментов насосных агрегатов, трасс линий электроснабжения;

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

в) монтаж насосного оборудования;

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

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

2.5. При производстве работ на застроенных территориях до разбивки скважин подрядчик с представителями заинтересованных организаций и заказчика уточняет расположение подземных и надземных коммуникаций.

Здания и сооружения, расположенные в непосредственной близости от водопонижающих установок, до начала работ должны быть обследованы, состояние их зафиксировано в актах.

2.6. Водопонижающие скважины и сквозные фильтры надлежит располагать:

а) в наиболее пониженных местах дренируемого 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).

2.7. Конструкция водопонижающих скважин должна состоять, как правило, из колонн: кондуктора, 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 (башмаком).

Конструкции водопонижающих и контрольно-разведочных скважин должны обеспечить возможность замера в них уровня подземных вод.

2.8. В крепких трещиноватых породах фильтр в скважине устанавливать не следует.

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 — в наиболее водопроницаемых зонах с максимальным увеличением длины фильтра.

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 и интервал установки фильтров 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. 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 на основе опытных данных.

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 должно находиться в пределах, обеспечивающих установку и нормальную эксплуатацию запроектированного водоподъемного оборудования.

2.12. При бурении скважин, их прокачке или промывке, при проведении опытной откачки, опытно-производственного водопонижения и откачке воды из всех видов водопонижающих устройств в период строительства объекта осуществляется гидрогеологическое обслуживание. При этом надлежит выполнять:

а) при бурении скважин — наблюдения за литологическим составом и мощностью проходимых пород, за положением уровня воды в скважине, за балансом циркулирующего глинистого раствора или промывочной жидкости, за количеством (процентом) выхода керна и другими явлениями, которые возникают в процессе бурения с оформлением результатов наблюдений соответствующей документацией;

б) при прокачке скважин — систематические замеры дебитов и уровней воды с оформлением документации;

в) при опытных откачках и опытно-производственном водопонижении — систематические замеры дебитов водопонижающих скважин и уровней в водопонижающих и наблюдательных скважинах, отбор проб воды на химический анализ, с оформлением соответствующих журналов и чертежей (разрезы, графики колебания уровней и т. п.);

г) в течение всего периода эксплуатационной откачки воды для всех видов водопонижающих устройств — систематические замеры их производительности и уровней подземных вод как в водопонижающих, так и в наблюдательных скважинах; результаты наблюдений оформляются в таблицы, графики наносятся на планы, по которым строятся карты гидроизогипс и гидроизопьез, гидрогеологические разрезы и т. п.

2.13. Крепление водопонижающих скважин, в зависимости от конкретных условий бурения, следует производить обсадными 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.

Изменение глубины обсадки отдельных колонн труб в процессе бурения, в зависимости от фактических геологических условий, допускается при условии сохранения проектного размера конечного диаметра скважины.

2.14. При сборке надфильтровой колонны труб длина звеньев должна быть подобрана так, чтобы фильтровое звено было расположено на предусмотренных проектом (или уточненных при бурении скважин) отметках. Соединения звеньев должны быть герметичными.

2.15. Скважины должны быть надежно изолированы от водоносных горизонтов, не подлежащих осушению, одним из следующих способов:

а) забивкой без вращения или задавливанием обсадной колонны в слой естественной плотной, трудно размываемой глины или в искусственно созданную глиняную пробку (при ударном бурении);

б) подбашмачной цементацией в условиях легкоразмываемой глины;

в) затрубной цементацией колонн обсадных труб с доведением цементного раствора до отметок, предусмотренных проектом (при роторном бурении);

г) межтрубной цементацией для изоляции скважины от попадания в нее поверхностных загрязненных вод;

д) закреплением верхней части скважины двумя колоннами труб или одной колонной труб с затрубной цементацией, если скважина находится в зоне грунтовых вод, которые не служат источником водоснабжения.

Для цементации скважин следует применять тампонажный цемент по ГОСТ с удельным весом 3,05—3,2 $г/см^3$, а для приготовления цементного раствора и цементации обсадных колонн — цементсмесительные машины и цементировочные агрегаты.

2.16. Зазор между обсадными трубами после окончания бурения и опробования скважины следует заделать цементным раствором, если последняя колонна не является продолжением фильтровой (в зазор устанавливается сальник и сверху заливается цементным раствором на глубину до 3 *м*).

2.17. Верхняя часть обсадных труб, на которых монтируется оголовок, должна высту-

пать на высоту не менее 500 *мм* над поверхностью земли.

2.18. Для водопонижающих скважин, рассчитанных на период откачки воды сроком более 3 месяцев, надлежит возводить здания, в которых размещаются пусковая аппаратура и аппаратура автоматизации управления. Здание насосной станции должно позволять производить работы по чистке и ремонту скважины, а также по монтажу и демонтажу насоса.

2.19. Бурение сквозных фильтров надлежит производить до подошвы штрека, в который предусмотрен прием воды из сквозного фильтра, сквозные фильтры 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.

2.20. Каркасы фильтров должны обладать прочностью, достаточной для восприятия давления грунта и напряжений, возникающих при транспортировании и установке фильтров в скважину.

Фильтровые сетки не должны иметь никаких повреждений (оборванных нитей, неплотных стыков, дыр и т. д.). Размеры зазора между витками спирали проволочной обмотки стержневых фильтров должны быть строго выдержаны по всей длине фильтра.

2.21. Обсыпку гравийно-песчаным материалом фильтровых и надфильтровых труб следует производить немедленно после их установки внутри обсадной трубы. Оси колонн названных труб должны совпадать.

2.22. Забивные фильтры в горизонтальных и наклонных выработках надлежит предусматривать длиной от 3 до 12 *м* и от 12 до 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.

2.23. Бурение забивных фильтров и восстающих скважин надлежит производить, как правило, буровыми станками подземного типа. Бурение забивных фильтров и восстающих скважин при напорах до 1,5 *кгс/см*^{2} надлежит производить одним диаметром на всю длину, а при напорах воды более 1,5 *кгс/см*^{2} — несколькими диаметрами с применением превенторов и последующей обсадкой трубами.

2.24. Для увеличения производительности водопонижающих скважин в необходимых случаях надлежит применять торпедирование, гидравлический разрыв водоносного пласта или обработку соляной кислотой. Выбор способа интенсификации отбора воды должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

2.25. Приемку скважин надлежит производить после окончания бурения и обсадки, выполнения тампонажных работ, установки насосов и анализа проб воды. Приемку скважин надлежит оформлять актом (с приложением фактических характеристик скважин) в соответствии с главой СНиП III-Б.3-62 «Открытый водоотлив и искусственное водопонижение уровня грунтовых вод. Правила производства и приемки работ».

2.26. Законченные работы по водопонижению месторождений полезных ископаемых надлежит оформлять актами с указанием способов ликвидации скважин.

2.27. Ликвидация скважин, не подлежащих эксплуатации, производится способом тампонажа в установленном порядке

3. БУРО-ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

3.1. При проходке подземных горных выработок буро-взрывные работы надлежит производить в соответствии с требованиями настоящей главы и «Единых правил безопасности при взрывных работах» Госгортехнадзора СССР.

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 один перфоратор на 2,5—3,5 *м*^{2}, а для высокочастотных — на 4—4,5 *м*^{2} площади забоя; на каждых 3—4 рабочих перфоратора надлежит предусматривать 1 резервный;

б) в забоях горизонтальных и наклонных выработок — по расчетной площади на одну

Таблица 3

Типы бурильных машин и установочных приспособлений

Категория пород по СНиП	Коэффициент крепости породы f по шкале Протодьяконова	Тип бурильных машин и установочных приспособлений
IV и V	1,5—3	Бурильные установки (только в вертикальных стволах), ручные электросверла и пневмосверла, легкие перфораторы на пневмоподдержках и легкие телескопические перфораторы
VI и VII	4—6	Бурильные установки, перфораторы легкого и среднего веса на пневмоподдержках, в том числе высокочастотные, колонковые электросверла на распорных колонках или на манипуляторах
VIII	7—9	Бурильные установки, перфораторы среднего веса и тяжелые на пневмоподдержках, в том числе высокочастотные, колонковые электросверла на распорных колонках или на 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

бурильную машину согласно табл. 4; при этом на каждые три перфоратора или сверла надлежит предусматривать один резервный.

Таблица 4

Расчетная площадь забоя на одну бурильную машину

Способ 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, опасных по газу или пыли, надлежит принимать в соответствии с «Едиными правилами безопасности при взрывных работах», а в шахтах, не опасных по газу и пыли, — по табл. 5.

Таблица 5

Коэффициенты заполнения шпуров

Диаметр патрона в *мм*	Категория породы (коэффициент крепости)	
	V—VIII (f=3—9)	IX—XI (f=10—20)
	Коэффициент заполнения шпуров	
28—40	0,6—0,7	0,7—0,75
45	0,35—0,45	0,46—05

Примечание. Бóльшее значение следует принимать для патронов меньшего диаметра.

При бурении перфораторами шпуров диаметром 32 *мм* и менее следует применять цельные буры без съемных коронок, армированные пластинками твердых сплавов Бурение шпуров электросверлами и пневмосверлами следует производить съемными резцами, армированными пластинками твердых сплавов

3.5. При бурении перфораторами шпуров диаметрами более 32 *мм* надлежит применять съемные буровые коронки, армированные пластинками твердых сплавов марки ВК6В, в породах до VIII категории ($f=2 \div 9$), ВК8В в породах IX категории ($f=10 \div 14$) и ВК15 в породах X—XI категории ($f=15 \div 20$).

3.6. Диаметры съемных буровых коронок-резцов, головок цельных буров и 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, а также из песка с помощью пневмозабойников. Изготовление пыжей должно быть механизировано.

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 500 до 1000 *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

Таблица 6

Диаметры головок буров и патронов ВВ

Диаметр в *мм*		Характеристика крепости породы	Наименование горной выработки	Размеры поперечного сечения выработки в проходке в $м^2$	Наименование ВВ	Способ взрывания	Особые условия применения
головки бура	патрона ВВ						
1	2	3	4	5	6	7	8
32	28	Всех категорий	Горизонтальные и наклонные по породе	Любые	Скальный аммонит, детонит и другие мощные ВВ	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	»	Вертикальные, при проходке в затампонированных или замороженных породах и под сжатым воздухом	Любые	Аммонит 6ЖВ, динафталит и другие ВВ со сходной характеристикой	»	—
40	32	»	Горизонтальные и наклонные по породе	»	Скальный аммонит, детонит и другие мощные ВВ	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
43	36	»	Вертикальные при обычном способе проходки	До 20*	Скальный аммонит, динамит и другие мощные ВВ	»	»
43	36	»	Вертикальные в затампонированных или замороженных породах и под сжатым воздухом	Любые	Аммонит 6ЖВ, динафталит и другие ВВ со сходной характерстикой	»	—

Продолжение табл. 6

Диаметр в *мм* головки бура	Диаметр в *мм* патрона ВВ	Характеристика крепости породы	Наименование горной выработки	Размеры поперечного сечения выработки в проходке в $м^2$	Наименование ВВ	Способ взрывания	Особые условия применения
1	2	3	4	5	6	7	8
46	40	Не более VIII категории (f=7÷9)	Горизонтальные и наклонные по породе	Более 6	Любые	Электрический	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 другие мощные ВВ	То же	—

* В условиях отдельных бассейнов допускается применение патронов ВВ диаметром 32 и 36 *мм* в стволах поперечным сечением в проходке более 20 $м^2$.

или цельных буров, из которых один предназначен для работы, второй находится в заточке или в запасе.

3.10. Распределение сжатого воздуха между перфораторами надлежит производить через воздухораспределители с самозапирающимися клапанами.

3.11. Давление сжатого воздуха в проходческих забоях должно быть не менее 6 $кгс/см^2$.

3.12. В зависимости от порядка производства работ по проходке ствола, как правило, глубину шпуров следует принимать: в породах III—VIII категории (f=2 ÷9) — от 3 до 2 *м* и в породах IX—XI категории (f=10 ÷ ÷ 20) — от 2 до 1,5 *м*.

3.13. 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*

Условия залегания горных пород		
пологое	наклонное и крутое	
	со стороны падения	со стороны восстания
150—300	150—250	250—400

Примечание. Большее расстояние следует принимать для менее 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*.

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

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

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

3.16. 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, занятых приемкой-отправкой бадей, подачей сигналов, запуском и остановкой водоотливного насоса и другими вспомогательными операциями.

3.17. Нормы расхода взрывных веществ при проходке горных выработок следует принимать по СНиП IV-50.

3.18. 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*.

3.19. Глубину шпуров при бурении в затампонированных и искусственно замороженных породах надлежит принимать не более 1,5 *м*.

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

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

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

3.21. Бурение шпуров в горных 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 проходке 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.

3.22. Глубину шпуров в горизонтальных и наклонных выработках надлежит принимать по табл. 8.

Таблица 8

Глубина шпуров в горизонтальных и наклонных выработках

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

Бóльшую глубину шпуров следует применять в менее крепких породах.

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

4. СТВОЛЫ ШАХТ

Обычный способ проходки стволов

4.1. Проходку устьев вертикальных стволов с учетом технологического отхода следует производить в подготовительный период при помощи комплекса передвижного проходческого оборудования.

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. Выемку породы при проходке устьев надлежит производить: в породах I—III категории ($f = 0{,}4 \div 1{,}5$) — пневмолопатами, пневмоломами или отбойными молотками слоями глубиной 0,2—0,3 *м*, а в породах IV—XI категории ($f = 1{,}5 \div 20$) — буро-взрывным способом при глубине шпуров не более 1,5 *м*.

Погрузку породы в бадьи следует производить грейферными грузчиками.

4.4. Проходку устьев наклонных стволов надлежит производить с использованием:

а) драглайнов, скреперных лопат, бульдозеров или автокранов с грейферами (при углах наклона до 45°);

б) оборудования для проходки устьев вертикальных стволов (при углах наклона более 45°).

4.5. 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 больших притоках воды в забой, но не более 20 $м^3/ч$.

4.6. 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.

4.7. Погрузку породы в бадьи надлежит производить грейферными грузчиками.

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

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

Подъем и транспорт на поверхности

4.10. В тех случаях, когда в качестве постоянных подъемных установок 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.

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

4.12. Проходческие подъемные сосуды надлежит принимать по табл. 9.

Таблица 9

Проходческие подъемные сосуды

№ п. п.	Наименование проходческих подъемных сосудов в стволах	
	вертикальных	наклонных
1	Бадьи самоопрокидывающиеся для породного подъема. В отдельных случаях — скипы	При углах наклона до 18° — ленточные конвейеры, скипы, вагонетки, для породного и материального подъема, от 18 до 25° — вагонетки, более 25° — скипы
2	Бадьи простые или самоопрокидывающиеся для спуска-подъема людей	Вагонетки пассажирские для спуска-подъема людей
3	Бадьи простые или контейнеры для материального подъема	—

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

4.14. При проектировании проходческой подъемной установки следует принимать поправочные коэффициенты заполнения подъемных сосудов — 0,9; неравномерности работы подъема — 1,5.

4.15. Способ транспортирования породы в отвал определяется проектом с технико-экономическим обоснованием.

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

Временные крепи вертикальных стволов

4.16. 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 применять в качестве временных анкерные (штанговые) крепи с затяжкой из стальной сетки.

4.17. Подвеску швеллерных колец надлежит производить на стальных крючьях с рас-

четом, чтобы на каждый сегмент кольца приходилось не менее двух крючьев. Между швеллерными кольцами надлежит устанавливать распорные стойки в количестве, соответствующем числу крючьев. Затяжку стен между кольцами надлежит производить досками толщиной не менее 50 *мм*. Пустоты за временными крепями подлежат заполнению лесоматериалом.

4.18. Количество элементов временных крепей в зависимости от диаметров стволов и номера швеллера следует принимать по табл. 10.

Таблица 10

Количество элементов временных подвесных крепей из стальных балок

№ п. п.	Наименование элементов	Диаметр ствола в свету в *м*				
		3—4	4,5—5	5,5—6	6,5—7	7,5—8
		Номер швеллера				
		16	16	18	18	20
1	Сегменты в кольце	5	6	7	8	10
2	Крючья	10	12	14	16	20
3	Распорные стойки	10	12	14	16	20

4.19. Расстояния между кольцами временных крепей надлежит принимать 1000—1200 *мм* в породах IV—VIII категории ($f = 1{,}5 \div 9$) и 500—700 *мм* в породах I—III категории ($f = 0{,}4 \div 1{,}5$).

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

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

а) отклонения от проектных размеров наружного диаметра собранного кольца должны быть в пределах ±30 *мм*;

б) отклонения в расстояниях между кольцами должны быть в пределах ±50 *мм*, а отклонения по длине затяжек — ±50 *мм*;

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

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

Проветривание забоя

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

4.24. 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

4.25. При притоках воды в забой стволов не более 8 $м^3/ч$ водоотлив надлежит производить переносными забойными насосами с выдачей воды на поверхность в бадьях.

При притоках воды в забой более 8 $м^3/ч$ следует предусматривать мероприятия по водоподавлению. Притоки из отдельных участков водоносных пород, не поддающихся цементации, должны быть через водоуловители отведены в водосборники.

4.26. При глубинах стволов, превышающих напоры принятых проектом насосов, надлежит предусматривать перекачные насосные станции с водосборниками емкостью не менее расчетного часового притока воды.

4.27. Перекачные насосные камеры надлежит оборудовать: одним насосом — при поступлении воды не более 10 $м^3/ч$ и двумя насосами — при поступлении воды более 10 $м^3/ч$. Общая производительность установленных насосов должна превышать расчетный приток воды в 2 раза.

Сжатый воздух

4.28. 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 с учетом их работы, а также потерь воздуха в трубопроводах.

4.29. Коэффициенты износа пневматических механизмов, одновременности их работы и резервной производительности компрессоров надлежит принимать по табл. 11.

Таблица 11

Коэффициенты износа пневмомеханизмов, одновременности их работы и резервной производительности компрессоров

№ п. п.	Наименование фактора	Величина коэффициента
1	Износ пневмомеханизмов ударно-поворотного действия .	1,15
2	Износ пневматических двигателей	1,1
3	Одновременность работы перфораторов и отбойных молотков в количестве:	
	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 в количестве:	
	от 1 до 3	1—0,8
	» 3 » 6	0,8—0,6
	более 6	0,5
5	Резервная производительность компрессоров в количестве:	
	1	1
	2	0,5
	3 и более	0,33

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

Постоянные крепи вертикальных стволов

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

Возведение тюбинговой крепи допускается снизу вверх при последовательном и сверху вниз при совмещенном способах проходки.

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 до верхнего опорного венца. Рамные крепи при углах наклона до 30° следует возводить сверху вниз, вслед за подвиганием забоя.

4.31. Крепи вертикальных стволов из монолитного бетона, как правило, надлежит возводить в передвижной опалубке, высота которой должна быть кратной шагу армировки.

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 породной стенкой ствола и опалубкой.

4.32. Перед бетонированием очередного звена передвижную опалубку надлежит центрировать по центральному маркшейдерскому отвесу, а опорное кольцо-поддон, кроме того, устанавливать по уровню. Центральный маркшейдерский отвес должен иметь свободный проход не менее 100 *мм* в радиусе.

4.33. Транспортирование бетона с поверхности в вертикальных стволах надлежит предусматривать, как правило, 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.

4.34. В вертикальных стволах диаметром до 6 *м* надлежит предусматривать один бетонопровод, а при бо́льших диаметрах — два.

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

4.36. 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 10 колец. После навески тюбинговых колец должна производиться гидроизоляция (чеканка) радиальных и круговых стыков тюбингов.

Порядок чеканки тюбинговых колец определяется проектом.

4.37. 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 закрепленного пространства должна определяться проектом.

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

4.39. 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 трем угловым отвесам, а вертикальность стен — по боковым отвесам.

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

4.41. 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*.

5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПРОХОДКИ 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 специальными способами, обеспечивающими повышение устойчивости и водонепроницаемости, а в отдельных случаях метанонепроницаемость горных пород.

В качестве специальных способов надлежит предусматривать, как правило, предварительный тампонаж, искусственное замораживание горных пород и кессонный (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 табл. 12.

Таблица 12

Специальные способы, обеспечивающие проходку стволов в неустойчивых и водоносных породах

№ п. п.	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	Искусственное замораживание горных пород	В рыхлых неустойчивых водоносных породах мощностью более 10 *м* или при наличии в них гидростатического напора более 2 $кгс/см^2$ В устойчивых или скальных водоносных породах, когда другие специальные способы не обеспечивают успешную проходку
3	Кессонный (под сжатым воздухом)	В рыхлых неустойчивых обводненных породах и в сильно обводненных скальных породах при гидростатическом напоре не более 2 $кгс/см^2$

5.2. Бурение стволов стволопроходческими машинами следует производить при отсутствии карстовых пустот, значительной трещиноватости и других геологических нарушений, вызывающих поглощение промывочного раствора.

5.3. Проект производства работ по проходке стволов специальными способами по сравнению с проектом производства горнопроходческих 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, ожидаемых скоростей фильтрации, напоров воды, а также температуры, засоленности, химического состава и степени агрессивности воды;

б) технологические схемы производства специальных работ, оснащение специальных работ станками и оборудованием для бурения скважин и специальными машинами, характерными для каждого вида специальных ра-

бот (растворосмесители, инжекторы, тампонажные насосы, замораживающие станции, кессоны и др.)

5.4. Бурение тампонажных, замораживающих и контрольных скважин следует производить в соответствии с геологотехническим нарядом, разработанным в проекте.

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 необходимо определять проектом с учетом заглубления их в водоупорные породы, залегающие ниже тампонируемого горизонта.

Возможность извлечения обсадных труб из скважин определяется проектом.

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

Стык каждой наращиваемой трубы и башмака замораживающей колонны перед спуском в скважину испытывается на герметичность под давлением: стыки для глубин более 400 *м* на 80 *кгс/см*^{2}; от 400 до 300 *м* — на 60 *кгс/см*^{2}; от 300 до 200 *м* — на 40 *кгс/см*^{2}; от 100 до 1 *м* — на 30 *кгс/см*^{2}. Стык считается герметичным, если максимальное давление по манометру не будет снижаться в течение 10 *мин*.

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

Допускаемые отклонения замораживающих скважин от вертикали устанавливаются в зависимости от ее глубины и определяются по формуле

$$\Delta l = 0{,}5 + 0{,}002H ,$$

где Δl — допускаемое отклонение скважин на конечной глубине в *м*;

H — глубина скважины в *м*.

При глубинах бурения более 400 *м* отклонение должно быть не более 2000 *мм*.

При обнаружении отклонения скважины больше допускаемого скважину надлежит исправить или пробурить заново. Для решения вопроса об использовании искривленных замораживающих скважин или бурении дополнительных скважин надлежит составлять погоризонтные планы контуров ледопородных ограждений через каждые 20 *м* при глубинах до 200 *м* и через 50 *м* при глубинах свыше 200 *м* и на конечной глубине, а также на контактах неустойчивых и скальных пород с нанесением на эти планы фактических осей скважин.

Во всех случаях, независимо от глубины скважин, отклонения их от вертикальной оси в направлении к стволу более 0,6 *м* не допускается.

5.8. При бурении скважин надлежит вести буровой журнал.

5.9. Скважины, через которые закончено нагнетание тампонажного раствора или охлажденного рассола, должны быть ликвидированы 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.

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 в соответствии с проектом.

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 устанавливать манометры.

5.14. Тампонаж трещиноватых пород с поверхности или из забоя ствола надлежит производить на полную глубину или заходками, длина которых, в зависимости от трещиноватости пород, определяется проектом.

Скважины, сообщающиеся между собой, надлежит тампонировать одновременно.

При тампонаже горных пород, залегающих на глубине до 50 *м* от поверхности земли, следует применять, как правило, циркуляционный способ нагнетания раствора. При наличии тонкой трещиноватости пород и залегании последних на глубине более 50 *м* от поверхности земли 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 закачанного тампонажного раствора.

5.17. Производству тампонажных работ из забоя ствола в слабых породах должно предшествовать бурение разведочных скважин на воду через породный целик или бетонную подушку, возведение постоянной крепи и устройство бетонной подушки, через которую в слабых породах надлежит производить нагнетание тампонажного раствора. При залегании над породами, подлежащими тампонажу, крепких водоупорных пород тампонаж допускается производить через породный целик, высота которого определяется проектом.

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

Направление скважин должно обеспечивать 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 превенторы.

5.19. При тампонаже пород из забоя ствола в бетонной подушке или в породном целике, отделяющем тампонируемый интервал пород от забоя, в устья скважин надлежит устанавливать кондукторы, оборудованные тампонажными головками, а также, в случае необходимости превенторами.

Диаметр и количество тампонажных скважин надлежит определять расчетом.

5.20. В постоянной крепи ствола на высоте 3—5 *м* от бетонной подушки или породного целика надлежит предусматривать установку трубок с кранами для выхода раствора. При появлении в кранах раствора во избежание разрушения крепи нагнетание тампонажного раствора следует прекращать.

5.21. Качество тампонажных работ надлежит контролировать 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 *кгс/см*^{2}.

Качество работ по тампонажу горных пород надлежит определять после приобретения раствором прочности не менее 20—30 *кгс/см*^{2} (по лабораторным данным) и проверять по удельному водопоглощению в двух — четырех контрольных скважинах, но не менее чем в 5% тампонажных скважин. Фактическое удельное водопоглощение не должно превышать водопоглощения, установленного проектом. Характер и степень заполнения трещин раствором следует определять по кернам, получаемым при бурении контрольных скважин.

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

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.

Искусственное замораживание горных пород

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.

При этом срок активного замораживания горных пород для создания замкнутого ледопородного ограждения необходимой толщины и прочности определяется проектом, применительно к конкретным гидрогеологическим условиям и корректируется в случае уточнения последних.

Срок пассивного замораживания для поддержания достигнутых параметров ледопородного ограждения в период проходки ствола определяется сроком производства работ по проходке и креплению в замороженных породах.

5.24. Расположение замораживающих скважин следует предусматривать, как правило, однорядное. Расстояние между скважинами надлежит определять проектом.

В отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается двухрядное расположение замораживающих скважин.

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.

Трубы после установки замораживающих колонок должны быть извлечены из скважин, обсаженных на отдельных участках.

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

рассольная сеть — гидравлическим давлением, равным полуторному рабочему, но не менее 5 *кгс/см*^{2} в течение 10 *мин*;

аппараты и трубопроводы аммиачной системы — сжатым воздухом со стороны нагнетания на давление 18 *кгс/см*^{2}, а со стороны всасывания на 12 *кгс/см*^{2}.

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 ограждения 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° Ве при естественной температуре подземных вод выше 20° С или при наличии проточных подземных вод, скорость движения которых превышает 2 *м/сутки*. 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 толщины работа замораживающей станции должна быть переведена на пассивный режим, обеспечивающий сохранение ледопородного ограждения 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;

радиусом замораживания пород (с помощью ультразвукового прибора);

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 ограждений. 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 ограждения) надлежит производить: в породах до IV категории ($f=1 \div 5$) отбойными молотками, V—VII категорий ($f=2 \div 6$) буро-взрывным способом с частичным применением отбойных молотков, VIII—XI категории ($f=9 \div 20$) буро-взрывным способом.

В забоях сопряжений стволов с горизонтальными выработками разработку породы следует производить отбойными молотками 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, применяемым для возведения крепей в замороженных породах, надлежит предъявлять требования на плотность, водонепроницаемость, а также незамерзаемость в период схватывания раствора и бетона.

При применении временных крепей закрепленный ими участок ствола внутри ледопородного ограждения должен определяться проектом производства работ.

5.35. Оттаивание замороженных пород надлежит производить естественным или искусственным способом.

Выбор способа оттаивания пород определяется проектом с технико-экономическим обоснованием, исходя из принятой организации работ по проходке ствола.

Для ликвидации пустот в оттаянных 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. Проходку стволов под сжатым воздухом, а также сооружение опускной или неподвижной рабочей камеры, монтаж воздухопроводов компрессоров и кессонного оборудования (включая лечебное и предохранительное) допускается производить только после получения разрешения органов Госгортехнадзора СССР и технической инспекции профсоюзов.

Содержание устройств, аппаратов и оборудования для производства работ под сжатым воздухом, а также врачебных, вспомогательных и бытовых помещений надлежит осуществлять в соответствии с правилами безопасности при производстве работ под сжатым воздухом.

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

Опускную камеру надлежит располагать в устье ствола на подкладках, площадь которых должна обеспечивать давление на песчаную подушку не более 1,5—2 *кгс/см*^{2}. В случае 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 быстротвер-

деющий, 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.

Шлюзовые аппараты должны стоять на кессоне свободно, не опираясь на подмости или на кладку. Наружные лестницы и стремянки, ведущие к шлюзовым аппаратам, а также площадки вокруг них должны быть шириной не менее 1000 *мм*, иметь ограждения, а понизу — 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 $м^3/ч$ 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 заходами: в породах I—IV категории ($f=1,5$) — отбойными молотками, а в породах V—XI категории ($f=2 \div 20$) — буро-взрывным способом.

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 под сжатым воздухом сопряжений стволов с горизонтальными выработками 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 буро-взрывным способом с частичным применением отбойных молотков.

Бурение стволов

5.43. Началу бурения ствола должны предшествовать: проходка и крепление устья ствола, монтаж вышки бурового агрегата, технологического и другого вспомогательного оборудования; работы по обеспечению приствольной площадки электрической энергией, водой, теплом и противопожарным оборудованием, устройству 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 технологического комплекса (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.

Диаметр конечной фазы бурения определяется из расчета получения проектного сечения готового ствола с учетом допускаемых отклонений его от вертикали.

5.45. Работы по бурению стволов надлежит производить по геологотехническому наряду, в котором в зависимости от характера пересекаемых пород для отдельных участков по глубине ствола должны быть указаны: осевая нагрузка на забой, скорость вращения бурового инструмента, вид и производительность

промывки, мероприятия по обеспечению вертикальности бурения и параметры промывочного раствора.

5.46. Бурение стволов надлежит производить, как правило, с обратной или совмещенной промывкой.

5.47. При бурении в крепких, устойчивых и неразмокающих породах в качестве промывочной жидкости применяется вода, а при бурении в неустойчивых водонасыщенных, трещиноватых и кавернозных породах — химически обработанные специальные растворы с минимальной водоотдачей.

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, условную вязкость, статическое напряжение сдвига, статическую водоотдачу, толщину корки, содержание песка, стабильность и суточный отстой.

5.48. Комплекс глинохозяйства при агрегатах для бурения шахтных стволов должен включать: циркуляционную систему, состоящую из желобов, трубопроводов и емкостей (амбары), аппараты, механической очистки раствора, складское хозяйство, вспомогательные устройства и контрольно-измерительную аппаратуру.

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

5.50. В период опускания погружной крепи должен обеспечиваться контроль за ее герметичностью и балластировкой.

При монтаже колец погружной крепи надлежит постоянно контролировать прямолинейность образующей цилиндры крепи.

5.51. Перед монтажом секционной крепи надлежит контролировать вертикальность секций крепи и горизонтальность торцов.

При возведении секционной крепи смещение секций крепи допускается в горизонтальной плоскости в пределах ± 30 *мм*; возрастание ошибки возведения крепи не допускается.

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

5.52. Тампонаж закрепного пространства надлежит производить в два периода — первичный и контрольный.

6. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ВЫРАБОТКИ

Проходка выработок

6.1. Забои горизонтальных и наклонных выработок, проходимых 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, проходимых в породах более VI категории ($f \geqslant 4$), независимо от длины выработок следует оснащать оборудованием для буро-взрывных работ.

Забои выработок, вскрывающих пласты, опасные по внезапным выбросам пород, угля и газа, следует проходить в соответствии с требованиями «Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах».

6.2. Горизонтальные и наклонные выработки проектным сечением в проходке до 15 $м^2$ надлежит проходить полным сечением, независимо от крепости пород. Выработки проектным сечением в проходке более 15 $м^2$ следует проходить по специально разработанному проекту производства горнопроходческих работ.

6.3. При отбойке горной массы буровзрывным способом погрузку ее 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.

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

6.5. 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.

6.6. При проходке горизонтальных и наклонных выработок надлежит применять, как правило, постоянные шахтные вагонетки.

При применении в отдельных случаях временных проходческих вагонеток колея их должна быть одинакова с колеей постоянных вагонеток.

6.7. Допускаемое отклонение фактического профиля пути от проектного уклона должно быть в пределах ±0,002. На прямолинейных участках допускаемые отклонения уровней рельсов должно быть в пределах ±3 *мм*, на криволинейных участках отклонение проектного возвышения наружного рельса над внутренним должно быть в пределах величин, приведенных в табл. 13.

Таблица 13

Допускаемые возвышения наружного рельса в *мм* над внутренним рельсом постоянных рельсовых путей на криволинейных участках

Радиус кривой в *м*	Ширина колеи рельсов в *мм*					
	600			900		
	Проектная скорость движения поездов в *м/сек*					
	1,5	2	2,5	1,5	2	2,5
5	25	45	—	—	—	—
10	15	25	—	20	35	—
15	10	15	25	15	25	35
20	5	10	20	10	20	30
25	5	10	15	10	15	25

Примечание. После прохода криволинейного участка пути разница в уровнях рельсов должна погашаться путем постепенного снижения повышенного рельса на прямолинейном участке пути с уклоном 0,003.

6.8. Отклонения ширины колеи от ее номинальной величины на прямолинейных участках не должны превышать 4 *мм* в сторону увеличения и 2 *мм* — в сторону уменьшения.

Допускаемые увеличения ширины колеи постоянных рельсовых путей на криволинейных участках от ее номинальной величины приведены в табл. 14.

Таблица 14

Допускаемые увеличения в *мм* ширины колеи постоянных рельсовых путей на криволинейных участках от ее номинальной величины

Радиус кривой в *м*	Жесткая база подвижного состава в *мм*					
	до 400	500	600	800	900	1100
8	10	10	10	15	15	—
10	5	10	10	10	15	20
12	5	10	10	10	15	15
14	5	5	10	10	10	15
16	—	5	5	10	10	10
20	—	—	—	5	10	10
25	—	—	—	5	10	10
30	—	—	—	5	5	10
40	—	—	—	—	5	5

Возведение крепей

6.9. Постоянные сборные крепи надлежит возводить на расстояниях от забоя выработки не более 3 *м* в породах I—III категории ($f=0{,}4 \div 1{,}5$) и не более 20 *м* в породах IV—VIII категории ($f=1{,}5 \div 9$). Отставание постоянных монолитных бетонных и железобетонных крепей от забоя надлежит устанавливать в зависимости от конкретных условий по проекту производства горнопроходческих работ. Выбор и расчет крепи надлежит производить с учетом горногеологических условий.

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*.

Применение безопалубочного бетонирования определяется проектом.

При возведении монолитных 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 проходке 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, 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 двукратное и трехкратное.

7. ПРИЕМКА ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

7.1. При приемке горнопроходческих работ, кроме требований настоящей главы, надлежит руководствоваться главами СНиП III-Б.3-62 «Открытый водоотлив и искусственное понижение уровня грунтовых вод. Правила производства и приемки работ», III-Б.7-62 «Опускные колодцы и кессоны. Правила производства и приемки работ», III-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ», III-В.4-62 «Каменные конструкции. Правила производства и приемки работ», III-В.5-62 «Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки», III-В.6-62 «Защита строительных конструкций от коррозии. Правила производства и приемки работ», III-В.6.1-62 «Защита подземных металлических сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ», III-В.7-62 «Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ», III-В.9-62 «Гидроизоляция и пароизоляция. Правила производства и приемки работ» и «Указаниями по производству и приемке работ по армировке вертикальных стволов шахт» (СН 340-65).

7.2. Приемку горнопроходческих работ надлежит осуществлять:

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

б) ежемесячную — представителями шахтостроительного управления и заказчика;

в) окончательную — при приемке-сдаче шахты (рудника) в эксплуатацию в порядке, установленном главой СНиП III-А.10-66 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения».

При приемке горнопроходческих работ производство маркшейдерских замеров надлежит осуществлять в соответствии с «Положением по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ» (приложение 2).

7.3. Приемка горных выработок должна сопровождаться проверкой соответствия проекту:

а) размеров поперечного сечения выработок в свету и расположения их в плане и в вертикальной плоскости;

б) качества выполнения работ по возведению крепей (в том числе скрытых);

в) осушительных, дренажных и водоотводных устройств, а также вентиляционных устройств, рельсовых путей, трубопроводов, кабелей 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.

7.5. При возведении крепи стволов тюбингами должна быть обеспечена водонепроницаемость тампонажного заполнения закрепного пространства в соответствии с требованиями п. 7.7 настоящей главы.

Качество нагнетания раствора и его соответствие проекту должны подтверждаться актом или журналом на скрытые работы.

7.6. Крепи стволов из монолитного бетона и железобетона должны удовлетворять следующим требованиям:

а) крепь должна плотно прилегать к породным стенкам;

б) швы между отдельными участками уложенного бетона должны обеспечивать прочную связь их в единую конструкцию;

в) крепь не должна иметь разрывов, трещин и других деформаций;

г) поверхность крепи должна быть однородной, без скоплений щебня; общая площадь раковин глубиной не более 20 *мм* не дол-

жна превышать 100 *см*² на каждые 5 *м*² поверхности крепи;

д) величина уступов между смежными звеньями опалубки допускается в пределах 30 *мм*;

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

ж) уменьшение толщины стенок крепи против проектной допускается до 30 *мм*.

7.7. Остаточный приток воды в пройденный ствол, независимо от способа проходки угольных или рудных шахт, не должен превышать 5 *м*³/*ч*, а в соляных и калийных шахтах — 0,2 *м*³/*ч*.

7.8. Крепи стволов из дерева 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 допускается в пределах ±15 *мм*, а расстояние между углами венцов по диагонали не должно отличаться от проектного на ±50 *мм*.

7.9. Стволы с крепями из монолитного бетона, железобетона и тюбингов должны удовлетворять следующим требованиям:

допускаемое отклонение стенок крепи ствола по радиусу от центра ствола должно быть в пределах ±30 *мм*;

допускаемое отклонение (при возведении тюбингов крепи) от горизонтальной плоскости нижних и верхних ребер тюбингового кольца должно быть в пределах ±20 *мм*;

общее отклонение оси ствола от проектного положения не должно превышать 1 : 20 000 глубины ствола.

7.10. Крепи горизонтальных и наклонных 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 прочное соединение;

в) крепь не должна иметь разрывов, трещин и других 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 поверхности крепи;

д) величина уступов между двумя 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) отклонение стенок от вертикали не должно превышать $^1/_{100}$ высоты стены, а глубина заложения фундамента не должна отличаться от проектной на ±30 *мм*;

з) уменьшение толщины стенок крепи против проектной допускается в пределах 30 *мм*;

и) проемы, ниши, дренажные трубки, закладываемые в крепи, должны соответствовать проекту.

7.11. Крепи горизонтальных и наклонных горных выработок из тюбингов должны удовлетворять следующим требованиям:

а) тюбинговые кольца должны занимать по 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; качество нагнетания раствора и его соответствие проекту должно подтверждаться актом или журналом на скрытые работы.

7.12. В крепях горизонтальных и наклонных выработок из стальных балок, сборного железобетона и дерева 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 защита ее от коррозии или гниения, наличие осадочного зазора (в податливых крепях);

допускаемые отклонения ширины и высоты выработки должны быть в пределах +50 *мм*, а отметок почвы выработки ±30 *мм*.

Приложение 1

ПОЛОЖЕНИЕ ПО ПОДСЧЕТУ СКОРОСТИ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА

1.1. Скорость проходки горных выработок определяется на основании данных месячного маркшейдерского замера, производимого в соответствии с правилами производства и приемки горнопроходческих работ главы СНиП III-Б.9-69 и «Положением по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ» (приложение 2).

Скорость проходки стволов вертикальных и наклонных, квершлагов, штреков, бремсбергов, уклонов и прочих выработок учитывается в метрах, а выработок околоствольного двора и камер — в метрах и кубических метрах готовой выработки.

Примечание. Если выработка частично или полностью забракована, к учету принимается все время, затраченное на ее проходку, и только тот объем выработки, который отвечает требованиям глав СНиП и других нормативных документов по шахтному строительству.

Объем исправленной выработки учитывается в том месяце, когда брак устранен, при этом время затраченное на устранение брака, при определении количества забое-месяцев к учету не принимается.

Пример. В мае пройдено 100 *м* штрека, из них 40 *м* забраковано. К учету принимается 60 *м* штрека и полный забоемесяц. Брак устранен в августе за 10 рабочих дней. К учету принимается 40 *м* штрека и «нуль» забоемесяца.

1.2. Скорость проходки определяется раздельно по следующим видам горных выработок и работ:

а) устья стволов;

б) стволы вертикальные, проходимые обычным способом;

в) стволы вертикальные, проходимые специальными способами: бурением, замораживанием, с предварительным тампонажем (цементацией) с забоя ствола водоносных пород с притоком воды более 8 $м^3/ч$ и др., раздельно по каждому способу проходки;

г) углубка вертикальных стволов и проходка слепых стволов.

Примечание. Если ствол полностью передан под углубку, следует относить его к группе проходимых стволов;

д) стволы наклонные;

е) околоствольные выработки и камеры;

ж) квершлаги, рудные и полевые штреки;

з) штреки по полезному ископаемому (углю, руде);

и) штреки по полезному ископаемому с подрывкой породы;

к) бремсберги по полезному ископаемому, с подрывкой породы;

л) бремсберги по породе (полевые);

м) уклоны по полезному ископаемому, с подрывкой породы;

н) уклоны по породе;

о) прочие выработки;

п) армирование вертикальных стволов.

1.3. К видам выработок и работ, указанных в п. 1.2, следует относить:

а) *к устьям стволов* — минимальные участки стволов (включая собственно устья), предусмотренные проектом организации строительства для размещения комплекса стволового проходческого оборудования — технологический отход (но не более 50 *м*);

б) к стволам вертикальным, проходимым обычным способом,— все вертикальные шахтные стволы — скиповые, клетевые, вспомогательные, вентиляционные, воздухоподающие, закладочные, фланговые, породоуглубочные;

в) к стволам, проходимым специальными способами,— стволы, проходимые способами бурения, замораживания, с предварительным тампонажем (цементацией) с забоя ствола водоносных пород с притоком воды более 8 $м^3/ч$;

г) к углубке вертикальных стволов — углубка с поверхности через отведенное для этого отделение и углубка с промежуточного (углубочного) горизонта;

д) к стволам наклонным — главные, вспомогательные и вентиляционные стволы;

е) к околоствольным выработкам и камерам — все выработки, включенные в объем околоствольного двора; все подземные камеры и ходки в них, расположенные за предела-

ми околоствольного двора; сопряжений выработок, кроссинги, а также погрузочные пункты и приемные площадки у бремсбергов, уклонов и наклонных стволов с бетонной, железобетонной, каменной и тюбинговой крепью;

ж) к квершлагам, рудным и полевым штрекам: квершлаги (с заездами на штреки) главные, участковые, промежуточные, вентиляционные, за исключением квершлагов, проходимых в пределах околоствольного двора, а также транспортерные-конвейерные ходки по породе с углом наклона до 5°; квершлаги аккумулирующие (при гидротранспорте); штреки, штольни и обгонные выработки, проходимые по породе или по маломощным (менее 0,3 *м*) пластам полезного ископаемого;

з) *к штрекам по полезному ископаемому:*

штреки групповые, откаточные, промежуточные, транспортерные, выемочные, оконтуривающие, вентиляционные, параллельные, слоевые, этажные, подэтажные, сборные и бортовые, а также обгонные выработки;

штреки аккумулирующие, коренные и ярусные;

штреки в пределах погрузочных пунктов и приемных площадок бремсбергов и уклонов, если они крепятся рамной крепью, штольни, если они проходятся по полезному ископаемому.

Примечание. К штрекам по полезному ископаемому относятся также выработки, проходимые по мощному пласту полезного ископаемого с подрывкой (присечкой) породы, если породная часть забоя не превышает 10% площади сечения выработки в проходке;

и) к штрекам по полезному ископаемому с подрывкой породы — все выработки, перечисленные в п. 1.3, «д», проходимые по полезному ископаемому и породе, если породная часть забоя не менее 10% площади сечения выработки в проходке;

к, л) к бремсбергам по полезному ископаемому, а также с подрывкой породы и бремсбергам по породе (полевые) — рельсовые и транспортерные бремсберги и ходки при них, включая наклонные участки заездов и участки в пределах приемных площадок, бортовые и транспортерные наклонные выработки с углом наклона свыше 5°, а также уклоны с ходками при них и наклонные квершлаги, проходимые снизу вверх;

м, н) к уклонам по полезному ископаемому, а также с подрывкой породы, к уклонам по породе — рельсовые и транспортерные уклоны и ходки при них, включая наклонные участки заездов и участки в пределах приемных площадок, бортовые и транспортерные наклонные выработки с углом наклона свыше 5°, а также бремсберги с ходками и наклонные квершлаги, проходимые сверху вниз.

Примечание. Штреки, бремсберги и уклоны, проходимые по полезному ископаемому, относятся к полевым, если мощность пласта не превышает 0,3 *м*;

о) к прочим выработкам — гезенки, скаты, разрезные печи, просеки, шурфы, сбойки для проветривания гаража, склада взрывчатых материалов и других камер и выработок, сбойки между парными выработками и другие горизонтальные и наклонные выработки, не перечисленные выше в подпунктах «а»—«н».

1.4. Месячный объем проходки горных выработок учитывается в готовых единицах.

По горизонтальным и наклонным выработкам: с деревянной, металлической, сборной железобетонной и другой постоянной крепью, возводимой вслед за подвиганием забоя, к учету принимается только та часть выработки, в которой возведена постоянная крепь;

с монолитной бетонной и железобетонной, каменной и другой постоянной крепью, возводимой с отставанием от забоя, предусмотренным проектом, проходка принимается 60%, возведение постоянной крепью 40% готовой выработки.

Примечания:

1. По выработкам, пройденным в соответствии с проектом организации работ неполным сечением, снимается соответствующая часть готовых единиц на последующее расширение выработки, предусмотренное проектом.

2. По выработкам, пройденным без постоянных путей и водоотливных канавок, предусмотренных проектом, а также пройденным с обратным сводом или в пучащих породах на временных путях, на постоянные пути снимается 7%, а на канавки 3% готовой выработки.

По вертикальным стволам, проходимым с последующим армированием:

с бетонной или другой крепью, не требующей тампонажа закрепного пространства, проходка принимается 70%, крепление 30% готового ствола;

с железобетонной или металлической сборной крепью проходка принимается 70%, крепление 20%, а тампонаж закрепного пространства — 10% готового ствола.

По вертикальным стволам, проходимым с одновременным армированием, проходку и армирование учитывать раздельно, при этом 85% затраченного времени на весь выполненный объем работ относить на проходку и крепление и 15% — на армирование.

1.5. При определении месячной скорости армирования вертикальных стволов для перевода выполненных объемов работ в готовые единицы армировки принимать следующие коэффициенты:

Армировка стволов	Укладка расстрелов	Навеска проводников	Оборудование лестничного отделения	Монтаж ставов труб
Без лестничных и трубных отделений	0,7	0,3	—	—
С лестничными отделениями, но без трубных отделений	0,65	0,25	0,1	—
С трубными отделениями, но без лестничных отделений	0,6	0,25	—	0,15
С лестничными и трубными отделениями . .	0,55	0,2	0,1	0,15

Примечание. В тех случаях когда монтаж трубопроводов осуществлен специализированными монтажными организациями для перевода выполненных объемов работ в готовые единицы армировки, принимаются следующие коэффициенты:

по стволам без лестничных отделений:

укладка расстрелов	0,7
навеска проводников	0,3

по стволам с лестничными отделениями:

укладка расстрелов	0,65
навеска проводников	0,25
оборудование лестничных отделений . . .	0,1

1.6. По всем перечисленным в п. 1.2 видам горных выработок подсчитывается:

среднемесячная техническая скорость проходки выработок — ежемесячно по каждому виду горных выработок;

среднемесячная календарная скорость проходки выработок — по вертикальным стволам и по каждому виду горизонтальных, вертикальных и наклонных выработок, законченных проходкой в отчетный период;

среднемесячная скорость армирования вертикальных стволов — по каждому и всем армируемым стволам ежемесячно;

календарная скорость сооружения вертикальных стволов с учетом скорости армирования — по каждому стволу по окончании работ.

Примечание. Для подсчета среднемесячной календарной скорости проходки выработки учитываются выработки длиной не менее 30 *м*.

1.7. Среднемесячная техническая скорость проходки горных выработок определяется делением общего объема проходки по всем выработкам данного вида за истекший месяц на суммарное количество забоемесяцев.

Неполные забоемесяцы учитываются в случаях:

а) когда выработка-забой начата или полностью закончена в отчетном месяце (считая со дня начала работы в забое до конца отчетного месяца или от начала месяца до дня окончания работы в забое);

б) остановки забоя по причинам внезапных выбросов и прорыва воды и плывунов (время и причины остановки фиксируются актом с участием представителей стройуправления, геологической службы заказчика, горного надзора и специализированных научно-исследовательских организаций);

в) остановки забоя (в соответствии с проектом организации строительства) для монтажа в стволах стволовых комплексов после проходки технологического отхода, монтажа проходческих комбайнов в горизонтальных и наклонных выработках, а также монтажа лебедок в камерах при прохождении наклонных выработок.

Примечания: 1. Неполный забоемесяц определяется делением числа календарных дней на проходку (исключая дни простоев забоя по указанным причинам) на календарное число рабочих дней данного месяца.

2. Рабочим днем в забое считается каждый календарный день, в течение которого хотя бы в одной смене велись работы по проходке.

3. Если одновременно с проходкой выработки производится засечка сопряжений с примыкающими выработками или вентиляционных сбоек между спаренными выработками, количество забоемесяцев за счет этих работ не увеличивается и должно составлять один забоемесяц. При этом протяженность засечек-сопряжений не должна превышать 5 *м*, а сопряжений стволов с околоствольными выработками — норм, установленных главами СНиП.

Пример. В отчетном месяце, при прерывной рабочей неделе, проходческие работы велись в пяти квершлагах: в квершлаге № 1 работы производились непрерывно полный месяц — 26 рабочих дней, пройдено 80 *м*; в квершлаге № 2—17 дней (выработка закончена проходкой 20-го числа), пройдено 59 *м*; в квершлаге № 3 — 8 дней (выработка начата проходкой 22-го числа), пройдено 13 *м*; в квершлаге № 4—20 дней (забой в течение 5 рабочих дней был остановлен для производства работ по ликвидации последствий выброса), пройдено 52 *м*; в квершлаге № 5 был вскрыт опасный по газу пласт, забой простоял 21 рабочий день, за 5 рабочих дней пройдено 14 *м*. При подсчете среднемесячной скорости проходки этой группы выработок принимаются забоемесяцы:

квершлаг № 1	26 : 26 = 1	з/м
» № 2	17 : 26 = 0,65	»
» № 3	8 : 26 = 0,31	»
» № 4	20 : 26 = 0,77	»
» № 5	5 : 26 = 0,19	»

Таким образом, среднемесячная техническая скорость проходки пяти квершлагов составит:

$$\frac{80+59+13+52+14}{1+0{,}65+0{,}31+0{,}77+0{,}19} = \frac{218}{2{,}92} = 74{,}7\ м.$$

1.8. Среднемесячная календарная скорость проходки горных выработок определяется делением общей протяженности законченных проходкой в отчетном периоде выработок данного вида на суммарное число календарных месяцев, затраченных от начала до конца проходки каждой выработки.

Пример. В отчетном I квартале закончены проходкой два вертикальных ствола: ствол № 1 глубиной 500 *м* пройден за 12,3 месяца (начат 6 мая 1967 г., закончен 14 мая 1968 г.); ствол № 2 глубиной 630 *м* пройден за 14,5 месяца (начат 22 марта 1967 г., закончен 6 июня 1968 г.).

Среднемесячная календарная скорость составит:

$$\frac{500+630}{12,3+14,5} = 42,1 \text{ м}.$$

1.9. Среднемесячная скорость армирования вертикальных стволов определяется делением общего объема выполненных работ по армируемым стволам в готовых единицах (метрах) армировки на суммарное время армирования.

Пример. В отчетном месяце осуществлялось армирование двух стволов: ствол № 1 предназначен только для подъема (лестничное и трубное отделения отсутствуют); ствол № 2 оборудуется подъемом, и в нем монтируются трубы для водоотлива.

В стволе № 1 в отчетном месяце заканчивались работы по укладке расстрелов и навешивались проводники: расстрелы уложены на участке ствола глубиной 270,9 *м* (65 ярусов с расстоянием между ярусами 4168 *мм*) и на участке ствола 100 *м* навешены проводники (8 звеньев по 12,5 *м*).

В стволе № 2 производились работы по укладке расстрелов, навеске проводников и прокладке труб: расстрелы уложены на участке ствола 104,2 *м*, проводники навешены на участке 500 *м*, трубы проложены на участке 250 *м*.

Руководствуясь приведенными в п. 1.5 переводными коэффициентами, определяем объем выполняемых работ в готовых единицах армировки, который составляет:

по стволу № 1 $(270,9 \times 0,7) + (100 \times 0,3) = 219,6$ *м*,

по стволу № 2 $(104,2 \times 0,6) + (500 \times 0,25) + (250 \times 0,15) = 225$ *м*;

среднемесячная скорость армировки составит:

$$\frac{219,6+225}{2} = 222,3 \text{ м}.$$

1.10. Календарная скорость сооружения вертикальных стволов определяется делением глубины ствола на суммарное календарное время, затраченное на все виды горнопроходческих работ, включая время на:

технологический отход для монтажа комплекса стволового проходческого оборудования (включая собственно устье);

монтаж комплекса стволового проходческого оборудования;

проходку ствола;

подготовительные работы для проходки сопряжений приствольных камер (если сопряжения и приствольные камеры проходятся после окончания проходки ствола);

проходку сопряжений и приствольных камер;

переоборудование ствола для армирования;

армирование ствола.

Пример. В отчетном месяце сооружен (пройден и армирован) скиповой ствол глубиной 800 *м*, диаметром 8 *м* в свету.

Затраты времени на перечисленные виды работ составили (в месяцах):

— на технологический отход (включая устья) — 1,8;

— на проходку ствола — 20,4;

— на подготовительные работы для проходки сопряжений и приствольных камер — 1;

— на проходку сопряжений и приствольных камер — 7,5;

— на переоборудование ствола для армирования — 0,5;

— на армирование ствола — 4,2.

Всего на сооружение ствола затрачено 36,2 месяца.

Скорость сооружения ствола составит: 800 : 36,2 = = 22,1 *м*.

Приложение 2

ПОЛОЖЕНИЕ ПО МАРКШЕЙДЕРСКИМ ЗАМЕРАМ ПРИ ПРИЕМКЕ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Положение определяет порядок и правила проведения маркшейдерских замеров при приемке горнопроходческих работ при строительстве шахт и подземных сооружений.

1.2. Проведение горнопроходческих работ допускается только при наличии утвержденных технической проектной документации и календарного плана работ.

1.3. Выполненные горнопроходческие работы должны соответствовать утвержденной технической документации в пределах норм и допусков, установленных проектами или главами СНиП.

1.4. Маркшейдерские замеры производятся при приемке выполненных горнопроходческих работ маркшейдерской службой строительной организации.

1.5. При приемке горнопроходческих работ кроме требований, изложенных в настоящем Положении, надлежит руководствоваться соответствующими главами СНиП III-Б.9-69 «Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Правила производства и приемки работ», II-М.4-65 «Подземные горные выработки предприятий по добыче полезных ископаемых. Нормы проектирования», III-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ», III-В.2-62 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Специальные правила производства и приемки работ», III-В.3-62 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки монтажных работ», III-В.4-62 «Каменные конструкции. Правила производства и приемки работ», III-В.5-62 «Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки», III-В.7-62 «Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ» и «Указаниями по производству и приемке работ по армировке вертикальных стволов шахт» (СН 340-65).

1.6. При маркшейдерских замерах горнопроходческих работ устанавливаются:

а) фактическое положение горнопроходческих работ на конец отчетного месяца для пополнения маркшейдерской графической документации;

б) объемы горнопроходческих работ по выработкам и в целом по строительной организации;

в) распределение выполненных горнопроходческих работ по видам:

вертикальные и наклонные стволы, штольни, квершлаги, штреки, орты, восстающие, рудоспуски, уклоны, бремсберги, околоствольные дворы, камеры, сопряжения и т. д.;

проходка, крепление, армирование;

г) соответствие выполненных горнопроходческих работ утвержденной технической документации и календарному плану горнопроходческих работ.

1.7. Ежемесячные маркшейдерские замеры горнопроходческих работ производятся один раз в месяц — на 1-е число.

В некоторых случаях, как исключение, допускается производить контрольные маршейдерские замеры не более 1 раза в квартал.

1.8. Маркшейдерские замеры производятся участковыми, старшими или главными маркшейдерами строительной организации при участии начальника участка или его заместителя.

1.9. Начальники участков во время маркшейдерских замеров предъявляют к сдаче все пройденные горные выработки и их соответствие технической проектной документации и календарному плану горнопроходческих работ, а маркшейдеры документируют в специальной замерной книжке, являющейся первичным документом по маркшейдерскому замеру, фактическое состояние горных выработок, все

допущенные нарушения, отступления геометрических размеров от проектов. При наличии последних маркшейдер обязан доложить об этом руководству строительной организации для последующего контроля за исправлением отмеченных недостатков или брака.

1.10. Главные и старшие маркшейдеры строительной организации обязаны осуществлять контроль за маркшейдерскими замерами.

1.11. При приемке горных выработок во время маркшейдерского замера подлежат проверке:

а) выдержанность выработок по направлению;

б) выдержанность выработок по уклону;

в) соблюдение заданного (проектного) сечения в проходке и в свету крепи;

г) геометрическая правильность установки крепи;

д) соблюдение допусков в отставании крепи;

е) соблюдение допусков в отставании настилки постоянного рельсового пути, трапа и проходки водосточной канавки;

ж) соблюдение допусков при проходке, возведении крепи и армировки вертикальных стволов шахт.

1.12. Текущий ежесменный контроль за качеством возведения крепи, правильностью укладки рельсового пути, соблюдением заданного сечения и направления при проходке горных выработок, производится горными мастерами и начальниками участка.

1.13. Решения о возможности приемки горнопроходческих работ или об отнесении их в брак в целом или частично, принимаются непосредственно при маркшейдерском замере горнопроходческих работ и записываются маркшейдером в специальной замерной книжке.

1.14. Принятые горнопроходческие работы заносятся в книгу месячных замеров горнопроходческих работ, в графу «подлежит к оплате», а забракованные горнопроходческие работы заносятся в книгу, в графу «не подлежит оплате». Объем забракованных работ заносить в графу «подлежит оплате» разрешается только после исправления их и не ранее следующего очередного месячного замера.

1.15. Учет выполненных объемов горнопроходческих работ ведется только по книге месячных замеров работ, по графе «подлежит оплате». Объемы горнопроходческих работ, занесенные в графу «не подлежит оплате» не учитываются и в выполнение плана по этим работам не включаются до их исправления.

2. ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА МАРКШЕЙДЕРСКОГО ЗАМЕРА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

2.1. Маркшейдерский замер горнопроходческих работ производится измерением габаритов (длины, ширины, высоты) с привязкой замера к маркшейдерским знакам. Ширина и высота замеряемого объекта измеряется в нескольких местах и выводится средняя.

2.2. Во всех случаях замера не разрешается определять объемы горнопроходческих работ по стандартному сечению. Следует обязательно измерять ширину и высоту выработок. Места и количество необходимых измерений ширины и высоты выработок определяются маркшейдером, производящим замер.

2.3. Объем вывалов из кровли и боков горной выработки определяется замером.

2.4. Точность маркшейдерского замера определяется контрольными замерами, проводимыми главными или старшими маркшейдерами строительных организаций при непременном участии маркшейдера, замер которого контролируется.

2.5. Замерная книжка (см. форму № Т/О 18) является первичным основным документом по маркшейдерскому замеру горнопроходческих работ, поэтому обязательны аккуратность в записи замеров и четкость в зарисовках. Замерные книжки под номерами, присвоенными им в инвентаризационной книге, выдаются участковым, старшим маркшейдерам строительной организации. По заполнении замерные книжки хранятся в архиве маркшейдерского отдела строительной организации. Страницы замерной книжки должны быть пронумерованы. На первом листе должно быть оглавление замеров по участкам, объектам и забоям, документируемым замерам. Производить в замерной книжке записи, не относящиеся к замеру, а также записывать данные замеров и вести абрис на отдельных листках запрещается.

2.6. На основе данных маркшейдерского замера заполняется книга месячных замеров горнопроходческих работ (см. форму № Т/О 31). При заполнении книги замеров (сверху вниз) необходимо соблюдать последовательность записи замеров по видам работ.

2.7. Книги месячных замеров горнопроходческих работ после каждого замера подписываются руководителем строительной организации и главным маркшейдером.

Форма № Т/О 18

ПОЛЕВАЯ ЗАМЕРНАЯ КНИГА УЧАСТКОВОГО МАРКШЕЙДЕРА

Наименование выработки (объекта) _____

Дата замера	№ или наименование забоя	Уход	Ширина	Высота	Общий объем в $м^3$	В том числе			Отнесено в брак	Брак крепления	Примечания (эскизы, абрисы)
		в м				отбитая горная масса	вывалы	выброс породы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 1. 68 г.	5 штр.	31,5									
1. 2. 68 г.		48,9									
		17,4	2,5	3							
			2,7	2,9							
			2,4	3,1							
			2,5	2,8							
			2,6	3,2							
			2,3	3							
		Ср.	2,5	3							

Форма № Т/О 31

КНИГА МЕСЯЧНЫХ ЗАМЕРОВ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

Участок	Горизонт	Блок №	Забой №	Наименование выработок	Принято ухода	Ширина	Высота	Общий объем в $м^3$			Не подлежит оплате в $м^3$			Подлежит оплате в $м^3$	Примечания (абрисы, эскизы)
					в м			итого	отбитая горная масса	вывалы	брак	вывалы	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16