ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОССТРОЙ СССР

СНиП
III-11-77

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Глава 11

Подземные горные выработки

Москва 1978

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СНиП III-11-77

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Глава 11

Подземные горные выработки

Утверждены
постановлением Государственного комитета
Совета Министров СССР
по делам строительства
18 июля 1977 г. № 103

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1978

УДК [69+622.25](083.75)

Глава *СНиП III-11-77 «Подземные горные выработки» разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом организации и механизации шахтного строительства (ВНИИОМШС) Министерства угольной промышленности СССР на основе изучения и обобщения опыта производства работ в подземном и шахтном строительстве.*

Глава СНиП III-11-77 «Подземные горные выработки» согласована с Госгортехнадзором СССР.

Редакторы: канд. техн. наук А. П. Старицын (Госстрой СССР) и инж. А. А. Кушнарев (Минуглепром СССР), кандидаты техн. наук А. С. Бессмертный и М. Н. Соломенцев (ВНИИОМШС Минуглепрома СССР).

Госстрой СССР

СНиП III-11-77

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III. Правила производства и приемки работ

Глава 11. Подземные горные выработки

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Г. А. Жигачева*
Редактор *Л. Н. Кузьмина*
Мл. редактор *Л. М. Климова*
Технический редактор *Т. В. Кузнецова*
Корректор *Л. П. Бирюкова*

Сдано в набор 22/XII-1977 г. Подписано к печати 26/I-1978 г.
Формат 84×108 1/32 д. л. Бумага типографская № 2
2,94 усл. печ. л. (уч.-изд. 3,34 л.)
Тираж 40.000 экз. Изд. № XII—7463 Зак. № 721 Цена 15 коп.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а
Подольский филиал ПО «Периодика» Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25

С $\frac{30213-383}{047(01)-78}$ Инструкт.-нормат., II вып. — 1.10—77

© Стройиздат, 1978

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП III-11-77
	Подземные горные выработки	Взамен СНиП III-Б.9-69, СН 340-65, СН 377-67

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила настоящей главы должны соблюдаться при производстве и приемке строительно-монтажных работ по проходке подземных горных выработок.

Работы по проходке подземных горных выработок надлежит выполнять с учетом соответствующих требований глав СНиП, 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, Единых правил безопасности при проходке стволов шахт специальными способами и Технической инструкции по производству маркшейдерских работ Госгортехнадзора СССР, а также требований Госгортехнадзора СССР к проходке горных выработок в зонах, опасных по горным ударам, выбросам породы, угля и газов, прорывам воды и плывунов.

1.2. Для обеспечения технически правильного и безопасного производства работ по проходке горных выработок строительно-монтажная (специализированная) организация обязана осуществлять геодезическо-маркшейдерское обеспечение строительно-монтажных работ, контроль за вентиляцией горных выработок, наблюдения за составом и распределением рудничного воздуха и соблюдением пылегазового и температурного режимов, а также контроль за ведением буровзрывных работ.

1.3. Геологическое и гидрогеологическое обеспечение работ по проходке горных выработок обязана осуще-

Внесены ВНИИОМШСом Минуглепрома СССР	Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства 18 июля 1977 г. № 103	Срок введения в действие 1 июля 1978 г.

1*(0,25) Зак. 721

ствлять геологическая служба заказчика или специализированная организация по договору с заказчиком.

До начала строительства рудников (шахт, подземных сооружений) все геологоразведочные скважины, кроме контрольных, должны быть затампонированы.

При производстве работ в сложных горно-геологических условиях (наличие опасности горных ударов, выбросов породы, угля и газов, прорыва воды и плывунов и т. д.) геологическая служба обязана осуществлять систематические геологические или гидрогеологические наблюдения за состоянием массива горных пород в процессе проходки горных выработок, на основе которых выдавать прогноз о возможно опасных при проходке горных выработок зонах.

Для уточнения прогнозирования опасных зон по указанию геологической службы строительно-монтажная (специализированная) организация обязана осуществлять контрольное или опережающее бурение скважин в забоях горных выработок для отбора образцов пород и геологического изучения, а также все необходимые в забое работы, связанные с геологическим изучением и профилактикой мер по предупреждению опасности горных ударов, выбросов пород, угля и газов, прорывов вод и плывунов.

При обнаружении в процессе проходки горных выработок признаков проявления опасности горных ударов, выбросов пород, угля, газов, прорывов вод или плывунов линейный персонал обязан немедленно известить руководство строительно-монтажной организации и вызвать в забой представителя геологической службы.

1.4. Забои проходимых горных выработок должны быть обеспечены необходимыми видами энергии, вентиляцией, освещением, водоотливом или водоотводом, средствами механизации уборки породы и обмена вагонеток, подъемно-транспортными средствами, сигнализацией и телефонной связью, средствами противопылевого орошения, заслонами инертной пыли и другими средствами в соответствии с требованиями правил безопасности.

1.5. Подготовительные работы к сооружению подземных выработок и производство работ по проходке горных выработок надлежит осуществлять по периодам:

а) подготовительный период — состав работ опреде-

ляется проектом, требованиями главы СНиП по организации строительного производства и Инструкции о порядке разработки проектов организации строительства и проектов производства работ с учетом специфических условий подготовки строительной площадки к проходке подземных горных выработок, а также геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий участка строительства;

б) первый основной период —

проходка стволов шахт (штолен), в том числе углубка их;

проходка сопряжений стволов шахт с околоствольными дворами длиной до 10 м, а при применении технологического оборудования для последующей проходки выработок длиной, определяемой из условий размещения этого оборудования;

проходка сопряжений стволов шахт (штолен) с приствольными выработками длиной не менее 5 м;

проходка временных перекачных камер, камер временного и зумпфового водоотлива, загрузочных устройств, соединительных выработок между главным и вспомогательным стволами;

армирование стволов шахт;

строительно-монтажные работы по подготовке ко второму периоду строительства — подготовка средств шахтного подъема, подземного и поверхностного транспорта; средств проветривания и водоотлива; подготовка мест для отвалов породы и складов полезных ископаемых;

в) второй основной период —

проходка горизонтальных и наклонных выработок, восстающих, камер и сопряжений горных выработок;

подготовка к сдаче законченного строительством объекта или отдельных его комплексов (участков).

1.6. Элементы и детали сборных крепей горных выработок, армировки стволов, кабельных линий, трубопроводов и других конструкций должны быть изготовлены, как правило, в специализированном цехе, а сборку и проверку по шаблону, а также маркировку их надлежит производить до спуска в шахту.

1.7. При возведении крепи из монолитного бетона и железобетона в выработках, имеющих постоянное попе-

речное сечение и большую протяженность, следует применять, как правило, передвижную или сборно-разборную опалубку.

При возведении монолитной бетонной и железобетонной крепи в выработках, проходимых в устойчивых породах, временную крепь надлежит извлекать, за исключением анкерной крепи и анкерной крепи с металлической сеткой. В неустойчивых горных породах временные крепи допускается оставлять за постоянной крепью.

1.8. При определении характеристик горных пород по крепости следует руководствоваться табл. 1, уточняя их на основе данных геологических натурных и лабораторных исследований горных пород в процессе проходки горных выработок.

Таблица 1

№ п/п	Геологическое наименование пород	Категория крепости пород	Коэффициент крепости пород по шкале Протодьяконова f
1	Кварциты исключительно крепкие, джеспилиты, габбро-диабаз, габбро-диорит, порфириты исключительно крепкие	XI	19—20
2	Базальт оливиновый, андезит, роговик, диабаз, диорит высшей крепости	X	17—18
3	Кремень, кварцитовидные песчаники исключительной крепости, окремненные известняки высшей крепости	X	15—16
4	Среднезернистые граниты, кварцитовидные песчаники, кварциты, диабазы, гнейсы крепкие, порфирит, трахит крепкий, сиенит, амфиболиты	IX	12—14
5	Мелкозернистые монолитные окварцованные песчаники, известняки сливные исключительно крепкие, мрамор исключительно крепкий	IX	10—11
6	Конгломерат крепкий сцементированный, песчаники крепкие сцементированные, колчеданы, крепкие доломиты и известняки, мартитомагнетитовые руды	VIII	8—9
7	Змеевик, гранит и сиенит крупнозернистые, кварцево-хлоритовые сланцы	VIII	7

Продолжение табл. 1

№ п/п	Геологическое наименование пород	Категория крепости пород	Коэффициент крепости пород по шкале Протодъяконова *f*
8	Крепкие аргиллиты и алевролиты, песчано-глинистые сланцы, сидерит, магнезит, змеевик отталькованный, известняк плотный, мартитовые руды	VII	6
9	Граниты, гнейсы, сиениты и прочие массивные и изверженные породы, сильно минерализованные или выветрившиеся	VII	5
10	Известняк мергелистый, песчаник глинистый, сланец слюдистый, доломиты, бурые железняки и глиноземистые руды	VII—VI	4—5
11	Глинистые и углистые сланцы средней крепости, плотный мергель, слабые песчанистые сланцы, слабые известняки и доломиты, тальковые сланцы	V	3
12	Антрацит, крепкий каменный уголь, слабый конгломерат и песчаник, алевролит и аргиллит средней крепости	V	2
13	Слабые глинистые сланцы, опока крепкая, очень слабые выветрившиеся известняки и доломиты, каменный уголь средней крепости, крепкий бурый уголь	V	1,5—2
14	Плотные карбонатные глины, мел плотный, мергель средней крепости, гипс, крепкая каменная соль	IV—III	1,5
15	Каменный уголь мягкий, откарбонатная глина, трепел, мягкий, мягкая опока, бурый уголь, карбонатная глина, трепел, мягкая каменная соль, пористый гипс, тяжелая глина, моренный суглинок, жирная глина и тяжелый суглинок, содержащий до 10% гальки, мелоподобные слабые породы (мергель, опока и др.)	IV—II	1—1,5
16	Легкая глина, суглинки, супеси, лёсс, галечник, гравий, щебень	II—I	0,9
17	Песок, песок-плывун, почвенный слой	I	0,6
18	Рыхлый известняковый туф, туф и другие слабые породы	I	0,4

1.9. Перед началом работ по проходке ствола шахты (штольни) в точке его заложения надлежит пробурить контрольную геологическую скважину, по результатам изучения и опробования которой должно быть выдано геологическое заключение. В составе заключения должны быть: геологический разрез по стволу шахты (штольни), геологические и гидрогеологические условия проходки с прогнозом их возможных изменений, а также выбросов породы, угля и газов, прорыва плывунов и напорных вод, горных ударов и т. д. Данные геологического заключения служат основой для уточнения условий проходки и разработки ППР на проходку.

1.10. Увеличение проектных размеров горных выработок в процессе их проходки не должно превышать величин, установленных табл. 2.

Таблица 2

Поперечное сечение горных выработок вчерне (по проекту), м²	Допустимое увеличение поперечного сечения горных выработок, %, при категории крепости горных пород		
	II—IV	V—VIII	IX—XI
Стволы шахт			
До 20	4	7	10
От 20 до 40	3	5	8
Более 40	2	3	5
Горизонтальные, наклонные и вертикальные выработки			
До 8	5	10	12
От 8 до 15	4	8	10
Более 15	3	5	7

1.11. Все выбросы и вывалы горных пород в процессе проходки горных выработок надлежит регистрировать в соответствующей маркшейдерской и геологической документации, отражая их местоположение (в плане и на вертикальных разрезах), объемы и вероятные причины их происхождения.

Пустоты, образовавшиеся в результате выбросов и вывалов горных пород, а также все пустоты за крепью

выработок должны быть заложены, забучены или затампонированы.

1.12. Технические скорости проходки горных выработок буровзрывным способом и скорости армирования стволов следует принимать не ниже нормативных, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Виды горных выработок и работ	Единица измерения	Скорость выполнения
1	Стволы:		
	вертикальные	м/мес	55
	наклонные	»	50
	углубка вертикальных стволов	»	25
2	Армирование стволов:		
	установка расстрелов и навеска жестких проводников	»	300
	навеска канатных проводников (в одну нитку)	»	5000
	прокладка трубопроводов (в одну нитку)	»	2000
3	Околоствольные дворы и камеры (на один забой); сопряжения выработок (на одно сопряжение)	м³/мес в свету	400
4	Квершлаги и штреки полевые	м/мес	70
5	Штреки:		
	по полезному ископаемому; по полезному ископаемому с подрывкой породы	»	110
6	Бремсберги:		
	по полезному ископаемому и с подрывкой породы	»	95
	полевые	»	70
7	Уклоны:		
	по полезному ископаемому и с подрывкой породы	»	80
	полевые	»	60
8	Капитальные рудоспуски и восстающие	»	45

Примечания: 1. Нормативные скорости проходки допускается изменять в зависимости от:

а) горно-геологических условий:

при проходке стволов в породах крепостью выше VIII категории — уменьшать на 25%;

при проходке стволов шахт специальными способами на угольных и рудных шахтах — уменьшать на 25%; калийных и соляных — уменьшать на 35%;

при проведении участков выработок, где прогнозируются суфляр-

ные выделения метана, горные удары, выбросы породы, угля и газа, прорывы воды, плывунов — уменьшать на 30%;

при сильном капеже непрерывными струями в горизонтальных и наклонных выработках — уменьшать на 15%;

б) формы и размеров выработки:

при проведении выработок с обратным сводом — уменьшать на 20%;

при проведении выработок сечением вчерне более 20 м² — устанавливать проектом;

в) типа крепи:

при возведении монолитной бетонной и железобетонной крепи в горизонтальных и наклонных выработках — уменьшать на 10%;

для выработок без возведения крепи — увеличивать на 30%;

г) механизации основных процессов:

при проведении выработок проходческими комбайнами — увеличивать на 50%;

д) места и назначения выработок:

при проведении выработок на действующем горизонте — уменьшать на 20%;

при проведении выработок в условиях, когда может быть принято несколько понижающих коэффициентов, принимается только один из них, наиболее соответствующий конкретным условиям.

2. Подсчет скорости проходки горных выработок следует выполнять согласно приложению 1.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА К СТРОИТЕЛЬСТВУ

2.1. Организационно-техническую подготовку к строительству надлежит выполнять в соответствии с требованиями главы СНиП по организации строительного производства с учетом следующих дополнительных требований:

а) работы по подготовке к строительству должны быть начаты только при наличии горного и земельного отводов, проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель и утвержденных в установленном порядке мер охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок, разработанных в техническом (техно-рабочем) проекте и рабочих чертежах;

б) в состав работ подготовительного периода должны входить работы по подготовке к проходке горных выработок. В зависимости от гидрогеологических условий участка строительства, принятого способа проходки горных выработок в этот период должны быть выполнены работы по осушению участка строительства, замораживанию, тампонажу горных пород, по отводу

поверхностных вод и др. В этот же период должны быть пройдены технологические участки стволов (включая устья) с вентиляционными и калориферными каналами, а стволы оснащены подъемным и проходческим оборудованием.

2.2. Проекты организации строительства и производства специальных строительных и монтажных работ на земной поверхности и в подземных горных выработках следует разрабатывать с учетом требований настоящей главы СНиП, Инструкции о порядке разработки проектов организации строительства и проектов производства работ и соответствующих правил безопасности.

2.3. Проекты производства монтажных работ следует разрабатывать с учетом требований инструкций по монтажу соответствующего технологического оборудования.

2.4. Порядок ведения специальных строительных и монтажных работ при проходке горных выработок в условиях действующего предприятия должен быть согласован шахтостроительной организацией с заказчиком и генподрядчиком.

2.5. Технологический транспорт на строительстве горных предприятий должен обеспечивать:

а) бесперебойную доставку материалов, конструкций, крепи горных выработок, горнопроходческих машин и механизмов к месту их использования;

б) своевременное транспортирование породы и полезного ископаемого от забоев проходимых выработок в шахте и на земной поверхности в отвал (на склад);

в) доставку монтируемого оборудования к месту монтажа на земной поверхности и в шахте.

2.6. При строительстве горных предприятий следует использовать (при наличии необходимых технико-экономических обоснований) постоянные здания, сооружения, оборудование, технологические комплексы и установки, в том числе: блоки главного и вспомогательного стволов, копры, здания подъемных машин, подъемные машины, технологические комплексы обмена вагонеток у ствола, места складирования материалов, полезного ископаемого и породы, компрессорные, вентиляторные, калориферные и водоотливные установки, конвейерные и монорельсовые линии, энергоблоки, инженерные коммуникации.

Организация строительства постоянных и временных зданий и сооружений должна обеспечивать беспрепятст-

венную приемку горной массы из шахты, откатку груза на земной поверхности и транспортирование материалов и оборудования к стволам.

2.7. При проходке стволов с временных копров монтаж металлических постоянных копров следует производить, как правило, заранее вблизи ствола и устанавливать после демонтажа временных копров в собранном виде.

2.8. При использовании для проходки стволов постоянных башенных копров их строительство допускается совмещать с проходкой и армированием ствола по специально разработанному проекту. При этом до начала проходки ствола должна быть построена часть копра, необходимая для размещения проходческого оборудования и монтажа проходческого комплекса.

2.9. Для проходки вертикальных стволов глубиной до 400 м при соответствующем технико-экономическом обосновании следует применять передвижное проходческое оборудование.

2.10. Складирование породы и попутно добытых полезных ископаемых должно быть организовано с учетом требований охраны природы, недр, экономии плодородных земельных участков, сохранения пахотного (плодородного) слоя земли.

3. ПРОХОДКА СТВОЛОВ ШАХТ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

3.1. Проходку технологических участков вертикальных стволов (включая устья) следует производить при помощи комплекса передвижного проходческого оборудования или грузоподъемных стреловых кранов, оборудованных рабочим и предохранительным тормозами с независимым друг от друга включением привода. Глубина проходки технологических участков должна быть определена ПОС из условий размещения проходческого оборудования в стволе шахты.

3.2. Устья вертикальных стволов надлежит проходить:

на глубину до 6—8 м — котлованом, с последующим перекрытием его нулевой рамой с лядами для пропуска бадей и проемами для лестничного отделения и труб вентиляции; при проходке стволов с постоянных башенных копров — открытым общим котлованом с устройством фундаментов под башенный копер; в обоих случаях

котлован должен быть огражден в соответствии с требованиями безопасности;

на глубину до 20—30 м — по специальному ППР с ограждением устья металлической решеткой высотой не менее 2,5 м с решетчатыми дверями в местах прохода людей.

3.3. Для выемки породы крепостью до III категории при проходке устьев вертикальных стволов следует применять пневмолопаты, пневмоломы или отбойные молотки, а выемку породы крепостью от IV категории и выше следует производить буровзрывным способом.

Для погрузки породы в бадьи следует применять грейферные грузчики.

3.4. Устья наклонных стволов следует проходить, используя следующее оборудование:

а) драглайны, скреперы, бульдозеры и погрузочные машины — при углах наклона ствола до 15°;

б) скреперные установки и грейферы — при углах наклона ствола до 45°.

3.5. Предусмотренные в устьях стволов проемы вентиляционных и калориферных каналов на период проходки стволов должны быть закрыты временными перемычками, предотвращающими поступление воды в ствол шахты.

3.6. Проходку вертикальных и наклонных стволов шахт в устойчивых горных породах обычным способом, как правило, следует производить при притоках воды в забой не более 8 м³/ч. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается производить проходку стволов шахт обычным способом при притоках воды в забой не более 20 м³/ч. При этом должно быть предусмотрено последующее подавление притока воды в ствол шахты и доведение его до нормативной величины.

3.7. Выбор технологической схемы проходки вертикальных стволов (совмещенной, параллельной, последовательной, с одновременным армированием) следует производить по утвержденным типовым технологическим схемам проходки вертикальных стволов с соответствующим технико-экономическим обоснованием.

3.8. Технологическая схема углубки вертикальных стволов (с земной поверхности, через отведенное в стволе отделение; с действующего горизонта шахты; с углубочного горизонта; с подготавливаемого горизонта с

помощью предварительно пройденного гезенка) и конструкция предохранительного устройства должны быть определены проектом. Выбор схемы углубки ствола следует производить по утвержденным типовым технологическим схемам углубки вертикальных стволов.

3.9. Погрузку породы при проходке и углубке вертикальных стволов надлежит производить грейферами или ковшовыми погрузочными машинами.

Для погрузки породы при проходке наклонных стволов в зависимости от угла наклона ствола следует использовать скреперные установки, погрузочные машины со специальными приспособлениями, грейферы.

Тип подъемных сосудов при проходке вертикальных и наклонных стволов должен быть определен проектом.

3.10. При проходке стволов тип и количество подъемных машин на ствол должны быть определены проектом из условия потребной производительности средств шахтного подъема для первого и второго периодов строительства.

Постоянные подъемные установки, мощность электродвигателей которых значительно превышает потребную мощность для строительства шахты, следует использовать в сочетании с временными электродвигателями требуемой мощности.

3.11. Производительность средств транспортирования породы в отвал в каждый период производства горнопроходческих работ должна соответствовать расчетной производительности подъемных установок.

3.12. В вертикальных выработках возведение монолитной бетонной крепи сверху вниз (при совмещенной и параллельной схемах проходки) следует производить, как правило, в передвижной или «шагающей» опалубке.

Перед бетонированием каждой очередной заходки опалубку следует устанавливать по центральному маркшейдерскому отвесу, а опорное кольцо (поддон) — по уровню. В проходческом полке для центрального маркшейдерского отвеса должен быть проем радиусом не менее 100 мм, свободный для прохождения троса отвеса.

Передвижка опалубки на очередную заходку допускается после достижения прочности бетона на сжатие не менее 8 кгс/см^2.

3.13. Транспортирование бетонной смеси в стволе за

опалубку следует предусматривать, как правило, по бетоноводам с внутренним диаметром 150—200 мм.

Бетоноводы следует крепить на подвесках, заделанных в стенки крепи, а при проходке ствола с одновременным армированием — к расстрелам армировки.

При проходке стволов диаметром до 6 м следует предусматривать один бетоновод, а стволов диаметром более 6 м — два бетоновода. Не допускаются длительные перерывы в подаче бетонной смеси за опалубку. После бетонирования каждой заходки бетоновод следует промывать водой.

3.14. Тюбинговую крепь в вертикальных стволах допускается возводить сверху вниз (при совмещенной и параллельной схемах проходки) и снизу вверх (при последовательной схеме).

Первое тюбинговое кольцо закрепляемого участка необходимо устанавливать под контролем маркшейдера. Дальнейшую установку тюбинговых колец следует производить под руководством горного мастера с контрольной маркшейдерской проверкой, осуществляемой через каждые 10 колец.

После навески тюбинговых колец надлежит выполнить гидроизоляцию крепи — чеканку радиальных и круговых стыков (швов) тюбингов. Порядок производства работ по гидроизоляции крепи должен быть установлен ППР. После проверки качества выполненной гидроизоляции следует заполнить закрепное пространство тампонажным раствором.

3.15. В вертикальных выработках круглого сечения при возведении постоянной крепи снизу вверх (при последовательной схеме проходки) пройденный участок выработки должен быть закреплен временной подвесной крепью из сборных швеллерных колец с затяжкой стен выработки досками или металлической сеткой. Длина участка ствола на временной крепи должна быть установлена проектом в зависимости от крепости пород, но не более 40 м.

Подвеску швеллерных колец следует производить на стальных крючьях, чтобы на каждый сегмент кольца приходилось не менее двух крючьев. Между швеллерными кольцами надлежит устанавливать распорные стойки в количестве, соответствующем числу крючьев. Затяжку стен выработки между кольцами следует про-

изводить досками толщиной 40—50 мм, а в устойчивых породах — стальной сеткой на анкерных болтах.

Расстояния между кольцами временной крепи следует принимать 600—800 мм в породах крепостью I—III категории и 800—1200 мм в породах крепостью IV—VIII категории.

В условиях интенсивного давления пород на крепь расстояние между кольцами временной крепи, номер швеллера для изготовления колец должны быть определены проектом, в котором должна быть также обоснована необходимость оставления колец временной крепи при возведении постоянной.

3.16. В наклонных стволах постоянные рамные крепи при углах наклона более 30°, а также монолитные 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.

3.17. В неглубоких вертикальных выработках (до 100 м) площадью до 20 м^2 и стволах вспомогательного назначения допускается возведение постоянной деревянной крепи.

Сплошную венцовую крепь следует возводить сверху вниз в слабых породах и снизу вверх — в устойчивых породах.

Подвесные крепи надлежит возводить сверху вниз с отставанием от забоя не более 2 м.

Правильность положения венцов необходимо проверять по трем угловым отвесам, а вертикальность стен — по боковым отвесам.

Затяжку стен между венцами следует производить обаполами или досками толщиной 40—50 мм.

3.18. Схемы и средства проветривания вертикальных выработок и наклонных стволов при их проходке и углубке должны быть определены проектом. При этом схема проветривания углубляемого ствола должна быть увязана с действующей схемой проветривания шахты.

3.19. Трубопроводы для проветривания вертикальных стволов до подвесного проходческого полка должны быть жесткими, а от подвесного полка до забоя — гибкими. В стволах, проходимых с одновременным армированием, вентиляционный трубопровод следует крепить к расстрелам, а с последующим армированием —

на подвесках, заделанных в крепь. Подвеску вентиляционных трубопроводов к проходческим лебедкам допускается применять только при соответствующем обосновании.

3.20. В стволах, глубина которых превышает напоры проходческих насосов, должны быть предусмотрены перекачные насосные камеры с водосборниками емкостью не менее расчетного часового притока воды.

Перекачные насосные камеры следует оборудовать двумя насосами, общая производительность которых должна превышать расчетный приток воды в 2 раза. Трубопровод водоотлива следует крепить на подвесках, заделанных в крепь ствола.

3.21. Проходку и возведение крепи вертикальных горных выработок (гезенков, восстающих, рудоспусков и т. д.) следует выполнять по технологической схеме, которая должна быть разработана и обоснована в ППР.

4. АРМИРОВАНИЕ СТВОЛОВ ШАХТ

4.1. В состав работ по армированию вертикальных стволов шахт должны входить: установка расстрелов; навеска проводников (жестких или канатных); устройство и обшивка лестничных отделений; монтаж трубопроводов; монтаж несущих конструкций (балок под опорные стулья, компенсаторов, кронштейнов или скоб для закрепления кабелей, посадочных балок, рам под подъемные сосуды, рудничных станков и балок под кулаки, балок под бункер для улавливания мелочи, балок для закрепления хвостовых и парашютных канатов, кронштейнов для загрузочных устройств и других конструкций в стволе, предусмотренных проектом); испытание смонтированной системы армировки под нагрузкой.

4.2. Работы по армированию стволов следует производить в соответствии с ППР, который должен содержать: технологические схемы производства работ по монтажу элементов армировки; планы расположения используемого при армировании оборудования для каждого этапа работ; графики производства работ; комплекс мероприятий по заготовке, транспортированию и спуску в ствол элементов армировки (с указанием очередности и порядка); указания по обеспечению работ по

армированию общешахтными технологическими комплексами (подъемом, водоотливом, проветриванием, электроснабжением, связью, сигнализацией, освещением и т. д.); мероприятия по безопасности работ.

4.3. Перед заготовкой полного комплекта армировки на ствол необходимо заготовить и собрать на стенде контрольный ярус и определить его соответствие проекту.

4.4. Подготовку к монтажу трубопроводов, а также соответствующую нумерацию отдельных труб и звеньев следует производить согласно требованиям СНиП по технологическим трубопроводам.

До начала работ по армированию должна быть произведена контрольная профилировка стен крепи ствола по будущим линиям минимальных зазоров между наиболее выступающими частями подъемных сосудов и крепью.

4.5. Установку расстрелов следует начинать с контрольного яруса. В первую очередь надлежит устанавливать главные (центральные) расстрелы. Расстрелы лестничного отделения следует устанавливать последними.

Короткие расстрелы и мелкие детали армировки следует спускать в ствол в бадьях, а длинные — при помощи серьги на канате.

4.6. Условия горизонтальности металлических расстрелов при закреплении их в лунках следует выполнять с помощью специальных металлических подкладок, укладываемых в лунках под полку расстрела (не более трех подкладок под один конец расстрела).

Перед бетонированием лунок расстрелы следует расклинить металлическими или дубовыми клиньями по верхней полке. Заделку лунок необходимо производить после сборки и проверки правильности установки всех расстрелов яруса. При заделке лунок в бетонной крепи надлежит применять инвентарную опалубку.

Расстрелы каждого яруса должны быть маркированы масляной краской с указанием номера яруса.

Одновременно с установкой расстрелов следует укладывать балки под опорные колена, опорные стулья и сальниковые компенсаторы трубопроводов, заделывать в крепь ствола кронштейны для навески кабелей и труб, а также производить настилку полков лестничного отделения, установку и закрепление лестниц.

Отшивку лестничных отделений следует производить после прокладки водоотливных труб и труб сжатого воздуха, расположенных вблизи лестничного отделения.

4.7. Спуск в ствол постоянных канатных проводников следует производить с помощью специальной направляющей рамы или люльки. При этом необходимо вести наблюдение с сопровождающей бадьи или люльки за нормальным спуском канатных проводников по стволу.

4.8. Навеску кабелей следует производить после окончания всех монтажных работ в стволе. Спуск кабелей в ствол надлежит осуществлять на канатах, к которым кабель надежно прикрепляют через каждые 6 м.

4.9. Работы по монтажу элементов армировки стволов надлежит производить под руководством сменного мастера.

В процессе работ по армированию стволов необходимо осуществлять систематический маркшейдерский контроль за выполнением геометрических параметров (см. пп. 9.1, 9.11—9.13):

а) расстояния между ярусами расстрелов должны быть проверены после установки не более четырех ярусов расстрелов;

б) смещение расстрелов каждого последующего яруса относительно предыдущего должно быть проверено после установки каждого яруса.

5. ПРОХОДКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И НАКЛОННЫХ ВЫРАБОТОК И КАМЕР

5.1. Горизонтальные и наклонные выработки в породах крепостью до VII категории следует проходить, как правило, проходческими комбайнами, а в породах крепостью VII категории и выше — буровзрывным способом, применяя погрузочные машины, скреперные установки и другие средства механизации.

5.2. Погрузочные машины надлежит применять в комплексе с удлиненными перегружателями или вагонетками с донными конвейерами, обеспечивающими загрузку состава вагонеток без расцепки. При загрузке отдельных вагонеток обмен их должен быть механизирован.

Тип забойного оборудования должен быть определен в проекте.

Проходку выработок в сложных гидрогеологических условиях следует производить специальными способами в соответствии с указаниями раздела 6.

5.3. Горизонтальные и наклонные выработки, включая камеры, проектным сечением вчерне до 20 м² в устойчивых породах надлежит проходить полным сечением.

Способ проходки выработок в слабых и неустойчивых породах, а также выработок проектным сечением вчерне более 20 м² должен быть определен проектом.

В выработках с углом наклона до 25° уборку горной массы следует производить: при проходке снизу вверх — скреперными установками или погрузочными машинами со специальным приспособлением в скип или на конвейер, а сверху вниз — скреперной установкой в вагонетки или на конвейер.

5.4. Постоянные рельсовые пути в выработках надлежит настилать, как правило, одновременно с возведением постоянной крепи и устройством водоотливной канавки.

В период проходки выработок с большим количеством рельсовых путей, стрелочных переводов, съездов (выработки околоствольных дворов, приемные площадки бремсбергов и уклонов) допускается настилать только те пути, которые необходимы для целей строительства.

Временные рельсовые пути допускается применять при проходке выработок: без постоянных путей; с постоянными путями на бетонном основании; в пучащих породах; с обратным сводом.

5.5. При проходке горизонтальных и наклонных выработок следует применять, как правило, постоянные шахтные вагонетки. В случае применения временных проходческих вагонеток колея их должна соответствовать постоянным вагонеткам.

Целесообразность применения монорельсового транспорта для транспортирования людей и материалов в наклонных выработках должна быть определена проектом.

5.6. Отставание постоянной крепи (каменной, бетонной, железобетонной) от забоя должно быть уста-

новлено паспортом крепления исходя из конкретных горнотехнических условий проходки выработки.

В зависимости от устойчивости пород, вида и конструкции постоянной крепи, угла наклона и ширины (пролета) выработки в качестве временной крепи следует применять инвентарные рамные крепи с затяжкой кровли (а при необходимости и боков), анкерную крепь с подхватами или с металлической сеткой.

5.7. В слабых и неустойчивых породах допускается оставлять временную крепь за постоянной.

При возведении монолитной бетонной или железобетонной крепи надлежит применять, как правило, передвижную или сборно-разборную опалубку. Доставлять бетонную смесь к месту укладки следует в специальных сосудах или бетоноводами.

При возведении монолитной бетонной или железобетонной крепи в водоносных породах в конструкции крепи надлежит закладывать дренажные трубки.

5.8. Порядок выполнения производственных операций при возведении безопалубочной бетонной крепи, а также анкерной и других видов облегченной крепи должен быть определен ППР.

Элементы постоянной сборной крепи (металлической, смешанной, железобетонной) следует доставлять к месту ее установки комплектно. Установку сборной многозвеньевой крепи следует производить механизированными средствами.

Возведение сборной железобетонной крепи арочной и кольцевой формы следует производить по шаблону.

5.9. Камеры загрузочных устройств с бункерами необходимо проходить, как правило, одновременно с проходкой ствола.

6. ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК СПЕЦИАЛЬНЫМИ СПОСОБАМИ

6.1. Стволы и их сопряжения с горизонтальными и наклонными выработками в рыхлых и неустойчивых породах, независимо от величины ожидаемого притока воды, надлежит проходить специальными способами, обеспечивающими повышение устойчивости и водонепроницаемости, а в отдельных случаях и метанонепроницаемости горных пород.

При проходке стволов в устойчивых породах, при суммарном ожидаемом притоке воды в ствол более 8 м³/ч, установленном при контрольном геологическом бурении, все водоносные горизонты подлежат предварительному тампонажу.

В стволах, проходимых в зонах скальных водоносных пород, не поддающихся тампонажу, следует возводить водонепроницаемую крепь. Заключение о тампонируемости пород должно быть выдано проектной организацией на основании результатов бурения контрольной геологической скважины или геологического отчета (заключения).

6.2. В качестве специальных способов следует применять предварительный тампонаж (цементацию, глинизацию, битумизацию), искусственное замораживание горных пород, опускные конструкции (опускные крепи, опускные колодцы, вертикальные щиты), забивную крепь, водопонижение или сочетание нескольких специальных способов.

При выборе специального способа проходки стволов надлежит руководствоваться табл. 4.

6.3. При проходке стволов с забивной крепью или опускными конструкциями следует вести опережающее бурение для определения контакта неустойчивых и водоносных пород. Передовую скважину следует располагать в контуре ствола шахты.

6.4. ППР по проходке стволов специальными способами надлежит разрабатывать на основании следующих исходных материалов:

а) характеристики ствола (глубина и диаметр, вид постоянной крепи и др.);

б) заключения об условиях проходки ствола на основании результатов бурения контрольной геологической скважины, в котором должны быть приведены геологический и гидрогеологический разрезы пород по стволу с указанием их литологического состава, глубины залегания, мощности пластов и отдельных напластований, объема трещинной пустотности и закарстованности, размера трещин, пористости, склонности к пучению, гранулометрического состава, песчано-глинистых разностей, теплопроводности и теплоемкости, притоков и напора подземных вод, гидравлической связи между подземными водоносными горизонтами и открытыми водоемами, коэффициентов проницаемости и скорости

фильтрации, направления движения подземных вод, а также температуры, степени минерализации и агрессивности воды;

Таблица 4

Специальный способ	Область применения
Предварительный тампонаж горных пород	В скальных трещиноватых породах, а также в гравелистых и песчаных породах с содержанием зерен размером крупнее 0,8 мм более 50% без глинистых примесей
Искусственное замораживание горных пород	В несвязных неустойчивых водоносных породах мощностью более 10 м или при наличии в них гидростатического напора более 2 кгс/см². В устойчивых или скальных водоносных породах, когда другие специальные способы не обеспечивают успешную проходку
Забивная крепь	При проходке стволов диаметром до 5 м в рыхлых неустойчивых водоносных породах и плывунах мощностью не более 10 м без включения крепких пропластков и крупнообломочных материалов
Опускные крепи и колодцы	В неустойчивых породах, в рыхлых водоносных породах и плывунах без включения крепких пропластков и крупнообломочных материалов, когда другие специальные способы не эффективны
Щитовой	В рыхлых и неустойчивых породах с включением крепких пропластков (в том числе в водоносных при гидростатическом напоре не выше 1 кгс/см² и притоке воды, не превышающем 80% производительности насоса, работающего в щите), когда другие специальные способы не эффективны

в) результатов наблюдений при бурении контрольных геологических скважин с указанием интервалов ухода промывочной жидкости, провалов инструмента и колебаний уровня воды;

г) результатов исследования газоносности и газообильности пластов и отдельных напластований с прогнозом выбросоопасности пород, угля, газа;

д) результатов изучения динамики подземных вод с приведением интервалов водопроявлений.

6.5. Бурение тампонажных, замораживающих, водо-

понижающих и контрольных скважин следует производить в соответствии с проектом.

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

Глубина скважин должна быть определена проектом с учетом заглубления их в водоупорные породы, залегающие ниже тампонируемого или замораживаемого горизонта. При этом следует определять также возможность извлечения обсадных труб.

6.6. Отклонение от вертикали и азимутальное направление замораживающих скважин надлежит контролировать через каждые 30 м, а также на конечной глубине. По данным замеров необходимо составлять погоризонтные планы расположения скважин.

Зенитное отклонение тампонажных скважин при предварительном тампонаже с земной поверхности допускается в пределах 2% их глубины. Целесообразность использования искривленных и необходимость бурения дополнительных скважин для предварительного тампонажа следует устанавливать на основе рассмотрения погоризонтных планов их расположения.

Допускаемое отклонение замораживающих скважин от вертикали устанавливают в зависимости от их глубины по формуле

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

где Δl — допускаемое отклонение скважин на конечной глубине, м;

H — глубина скважины, м.

При обнаружении отклонения скважины больше допустимого скважину надлежит исправить или пробурить заново.

Вопрос об использовании искривленных замораживающих скважин или бурении дополнительных должен быть решен на основании погоризонтных планов контуров ледопородного ограждения, которые надлежит составлять через каждые 30 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.

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

6.8. Выбор способа тампонажа горных пород (с земной поверхности или из забоя ствола) должен быть обоснован технико-экономическими расчетами в проекте.

Количество тампонажных скважин, их расположение, очередность бурения и нагнетания в них тампонажного раствора определяют в зависимости от гидрогеологических условий проходки ствола. Тампонаж скважин следует осуществлять методом сближения.

6.9. При предварительном тампонаже трещиноватых пород в тампонируемые заходки следует объединять близкие по водопроницаемости породы.

Скважины, сообщающиеся между собой, надлежит тампонировать одновременно.

Способ нагнетания тампонажного раствора (зажимной или циркуляционный) должен быть определен в зависимости от трещиноватости пород.

6.10. Производству тампонажных работ из забоя ствола должно предшествовать бурение разведочных скважин на воду. При залегании над породами, подлежащими тампонажу, слабых пород бурение скважин и тампонаж следует производить через предварительно уложенную бетонную тампонажную подушку. При залегании крепких водоупорных пород над подлежащими тампонажу породами производство тампонажа допускается через породный целик.

Необходимость сооружения тампонажной подушки или возможность производства тампонажа через водоупорный породный целик, а также толщина подушки или целика должны быть определены ПОС.

6.11. Тампонажные скважины в забое ствола надлежит располагать как можно ближе к стенке крепи. Направление скважин должно обеспечивать пересечение ими возможно большего количества трещин. Выход скважин за контур ствола в проходке не должен превышать 2000 мм.

6.12. Во избежание разрушения крепи ствола в ней на высоте 2—3 м от бетонной подушки или породного целика следует устанавливать трубки с кранами для выхода тампонажного раствора. При появлении в кранах тампонажного раствора нагнетание его следует прекращать.

6.13. При производстве тампонажных работ из забоя ствола в устьях скважин надлежит закреплять кондукторы, длину которых определяют расчетом. Кондукторы должны быть оборудованы запорной арматурой, манометрами для контроля величины давления при нагнетании раствора, а при бурении скважин в напорных водоносных горизонтах — и превентерами.

Перед тампонажем пробуренную скважину надлежит промыть (до выхода из нее чистой воды) и измерить гидростатический напор подземных вод в заходке.

Когда тампонажу подлежит один водоносный горизонт (пласт пород), следует определять удельное водопоглощение скважин для назначения начальной консистенции тампонажного раствора.

Нагнетательную линию (насос — скважина) после ее монтажа следует опрессовать при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное давление нагнетания раствора, установленное проектом.

Тампонаж пород следует начинать раствором жидкой консистенции, которую следует изменять на более густую, если при длительном нагнетании раствора давление в скважине не увеличивается. После изменения консистенции раствора нагнетание его необходимо продолжать до достижения максимального проектного давления или прекращения поглощения раствора (получения «отказа»).

Тампонаж крупных трещин и пустот (карста) следует производить при повышенном содержании в растворе инертных добавок (песка, шлака, глин и др.). Заключительный этап нагнетания при этом надлежит производить цементным раствором.

К разбуриванию скважин в затампонированной зоне или к бурению их в нижерасположенной, еще не затампонированной заходке следует приступать не ранее схватывания закачанного тампонажного раствора, которое должно быть установлено в результате лабораторных исследований.

6.14. Качество тампонажных работ надлежит определять после приобретения раствором прочности не менее 20—30 кгс/см² (по лабораторным данным) путем замеров водопоглощения в двух — четырех контрольных скважинах. Тампонаж следует прекращать при удельном водопоглощении тампонируемых пород менее 0,01 л/мин на 1 м скважины при напоре 1 кгс/см².

Тампонажные работы необходимо сопровождать ведением документации по бурению скважин, нагнетанию раствора и лабораторным исследованиям нагнетаемого раствора.

Отработанные скважины, через которые закончено нагнетание тампонажного раствора, должны быть ликвидированы путем заполнения цементным раствором.

6.15. Приемку работ по тампонажу горных пород надлежит оформлять актом, к которому должны быть приложены: исполнительные погоризонтные планы расположения скважин, геологические разрезы по скважинам, данные о консистенции и количестве закачанного в каждую скважину раствора, результаты проверки удельного водопоглощения пород, данные лабораторных испытаний тампонажных материалов и растворов, воды на агрессивность, а также журналы тампонажных работ.

6.16. В результате искусственного замораживания горных пород вокруг шахтного ствола на время его проходки должно быть создано прочное и водонепроницаемое замкнутое ледопородное ограждение.

Срок активного замораживания горных пород для создания ледопородного ограждения необходимой толщины и прочности должен быть определен проектом применительно к конкретным гидрогеологическим условиям, а при уточнении последних — откорректирован.

Продолжительность пассивного замораживания для поддержания достигнутых параметров ледопородного ограждения определяется продолжительностью производства работ в замороженных породах в первом периоде строительства.

6.17. Устья скважин следует обсаживать выступающими над уровнем поверхности земли кондукторами, а затрубное пространство — цементировать в соответствии с ППР.

Стык каждой наращиваемой трубы и башмака замораживающей колонны перед спуском в скважину

должен быть испытан на герметичность под давлением: стыки для глубин более 400 м — 80 кгс/см²; от 400 до 300 м — 60 кгс/см²; от 300 до 200 м — 40 кгс/см²; от 100 до 1 м — 25 кгс/см². Стык считается герметичным, если максимальное давление по манометру не будет снижаться в течение 10 мин.

6.18. Расположение замораживающих скважин следует предусматривать, как правило, однорядное. Расстояние скважин от контура ствола и между скважинами должно быть определено проектом.

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

Гидронаблюдательные скважины следует располагать вблизи вертикальной оси ствола. Диаметр гидронаблюдательных скважин должен обеспечивать размещение в них приборов для измерения кривизны.

Замораживающие колонки должны быть установлены немедленно после окончания бурения скважин.

Расстояние между соседними замораживающими скважинами (на конечной их глубине), отклонившимися в противоположных тангенциальных направлениях, не должно превышать величины

$$l + \Delta l,$$

где l — расстояние между устьями скважин, м;

Δl — допустимое отклонение скважин на конечной глубине, м.

6.19. Готовность всей системы к производству замораживания надлежит оформлять актом с приложением исполнительных чертежей (планов и разрезов) по замораживающим скважинам, журналов бурения скважин, паспортов замораживающих колонок, актов опробования оборудования замораживающей станции.

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

Замораживание пород следует производить при проектных температурах прямого рассола, определяемых в зависимости от глубины замораживания, теплофизических свойств пород и гидрогеологической характеристики месторождения.

Низкотемпературное замораживание пород (при температурах прямого рассола ниже минус 25°С) следует применять:

в породах с концентрированной минерализацией подземных вод, при невозможности обычного замораживания;

при естественной температуре подземных вод выше плюс 20°С;

при наличии фильтрационных потоков со скоростями более 0,5 м/сут.

В период активного замораживания пород подачу рассола в скважины необходимо производить непрерывно до образования вокруг контура сечения ствола (вчерне) сплошного ледопородного ограждения.

После создания вокруг ствола ледопородного ограждения проектной толщины работа замораживающей станции переводится на пассивный режим, обеспечивающий сохранение ледопородного ограждения до окончания работ в замороженной зоне.

6.21. В процессе замораживания горных пород должен быть установлен систематический контроль за изменением следующих показателей:

уровня подземных вод в гидронаблюдательных скважинах;

температуры горных пород в контрольных скважинах;

сплошности и толщины ледопородного ограждения (с помощью ультразвукового прибора);

разности температур прямого и обратного рассола в головках замораживающих колонок;

количества и качества нагнетаемого рассола.

6.22. Сопряжения стволов с горизонтальными выработками в пределах толщины ледопородного ограждения, образованного вокруг ствола, следует проходить одновременно с проходкой ствола, оставляя в горизонтальной части сопряжений защитные ледопородные перемычки.

При длине сопряжения, превышающей толщину ледопородного ограждения, образованного для проходки ствола, должно быть предусмотрено создание через вертикальные или горизонтальные скважины дополнительных ледопородных ограждений. При этом бурение горизонтальных замораживающих скважин допускается

после возведения на горизонтальной части сопряжения защитной бетонной перемычки.

6.23. Тампонажные растворы и бетоны, применяемые для возведения крепей в замороженных породах, должны удовлетворять повышенным требованиям на плотность, водонепроницаемость, а также незамерзаемость в период схватывания раствора и бетона.

Для ускорения процесса твердения бетона следует применять химико-механическую активацию бетонной смеси введением в ее состав противоморозных добавок (хлористого натрия, хлористого калия и нитрата натрия).

6.24. При проходке стволов под защитой ледопородного ограждения (с применением временной крепи по последовательной схеме) участок ствола на временной крепи должен быть определен проектом.

6.25. Оттаивание замороженных пород надлежит производить естественным или искусственным способом. Выбор способа оттаивания должен быть произведен в проекте организации строительства на основе экономического обоснования с учетом организации и технологии 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.

6.26. Бурение стволов следует производить при отсутствии в геологическом разрезе карстовых пустот, значительной трещиноватости и других геологических нарушений, вызывающих поглощение промывочного раствора.

6.27. Началу бурения ствола должны предшествовать работы по проходке и креплению устья ствола, монтажу вышки бурового агрегата, технологического и вспомогательного оборудования.

6.28. Диаметр устья ствола в свету должен быть на 250—300 мм больше диаметра конечной фазы бурения, а глубину устья принимают из условия размещения бурового агрегата.

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

6.29. Работы по бурению стволов надлежит производить по геологическому наряду, в котором для пересекаемых пород различных характеристик должны быть указаны: осевая нагрузка на забой, скорость вращения бурового инструмента, вид и производительность промывки, мероприятия по обеспечению вертикальности бурения и параметры промывочного раствора.

6.30. При бурении в устойчивых и неразмокающих породах в качестве промывочной жидкости следует применять воду, а в устойчивых водонасыщенных, трещиноватых и кавернозных породах — химически обработанные 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 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.

6.31. В зависимости от характера пород, диаметра и глубины ствола, степени его искривления крепь надлежит возводить одним из следующих способов, определяемых ППР: погружным, секционным или комбинированным.

В период спуска погружной крепи должен быть обеспечен контроль за ее герметичностью и балластировкой. При монтаже колец погружной крепи надлежит постоянно контролировать прямолинейность образующей цилиндра крепи.

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

При возведении секционной крепи смещение секций допускается в горизонтальной плоскости в пределах ± 30 мм.

Нижнюю анкерную секцию крепи после опускания ее на забой следует полностью залить на высоту 1—1,5 м бетонной смесью или тампонажным раствором.

Тампонаж закрепного пространства при бурении стволов надлежит производить в два периода: первичный и контрольный.

6.32. Перед началом проходки ствола вертикальным щитом все скважины, пробуренные в границах внутреннего водопонижающего контура, на нижележащие водоносные горизонты с гидростатическим напором, превышающим глубину залегания почвы водоносного горизонта, пересекаемого щитом, должны быть погашены или перекрыты специальными устройствами, предотвращающими приток воды в ствол. Способы погашения или перекрытия скважин должны быть определены ППР.

6.33. Применение вертикального щита для проходки стволов с монолитной бетонной крепью допускается в неустойчивых и рыхлых породах мощностью до 5 м, а с тюбинговой крепью — при мощности таких пород более 5 м.

Конструкция щита должна быть определена проектом в зависимости от вида постоянной крепи.

6.34. Щитовой способ проходки стволов должен включать следующие технологические процессы:

проходку необводненного породного целика (от почвы монтажной камеры до кровли водоносного горизонта);

проходку водоносного горизонта с постоянной откачкой воды на земную поверхность или с перепуском по передовой скважине на нижележащий дренажный горизонт;

первичный тампонаж закрепного пространства в процессе проходки;

проходку по необводненным породам, залегающим под водоносным горизонтом;

демонтаж щита;

повторный тампонаж и другие гидроизоляционные работы на пройденном участке ствола.

Независимо от наличия специальных и рабочих полков на щите применение предохранительного подвесного полка обязательно.

6.35. Параметры предварительного водопонижения при щитовом способе проходки водоносного горизонта должны быть определены проектом водопонижения с соблюдением требований, изложенных в главе СНиП по правилам производства и приемки работ по основаниям и фундаментам с учетом конкретных горно-геологических условий залегания водоносного горизонта и физико-механических свойств пересекаемых пород.

6.36. Монтаж вертикального щита следует производить в монтажной камере, габариты которой определяются его диаметром и высотой.

Перед началом проходки монтажной камеры гидростатический напор с помощью предварительного водопонижения должен быть максимально снижен.

6.37. При применении буровзрывных работ в крепких пропластках следует использовать эффект сотрясательного взрывания без значительного разброса кусков породы. Нижняя кромка ножевого кольца щита при этом должна располагаться на отметке не менее 1,0 м от забоя. По периметру ножевого кольца необходимо оставлять берму, разрабатываемую перед передвижкой щита отбойными молотками.

7. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

7.1. Выбор бурильных машин и установочных приспособлений для бурения шпуров следует производить по табл. 5.

7.2. Количество бурильных машин, находящихся в работе, следует принимать:

а) в забоях вертикальных стволов из расчета один перфоратор на 4—5 м² площади забоя; на каждые три-четыре рабочих перфоратора надлежит предусматривать один резервный;

б) в забоях горизонтальных и наклонных выработок из расчета одну бурильную машину на 1,5—2 м² площади забоя; на каждые три перфоратора или сверла предусматривать одну резервную машину.

7.3. Количество шпуров N на забой для всех видов выработок следует определять по формуле

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

где q — удельный расход ВВ на 1 м³ взрываемой горной массы в целике, кг/м³;

S — площадь сечения выработки вчерне, м²;

d — диаметр патронов ВВ, см;

ρ — плотность ВВ в патронах, г/см³;

γ — коэффициент заполнения шпуров ВВ.

Удельный расход ВВ на 1 м³ взрываемой породы следует определять по СНиП (часть IV).

Таблица 5

Вид выработок	Тип бурильных машин	Характеристика пород	
		Коэффициент крепости по Протодьяконову	Категория крепости
Вертикальные стволы шахт	Стволовые механизированные бурильные установки, ручные перфораторы	До 12—14	До IX
	Ручные перфораторы	Выше 12—14	Выше IX
Горизонтальные и наклонные выработки	Бурильные установки (каретки), навесное бурильное оборудование на погрузочных машинах:		
	а) вращательного действия	2—6	V—VII
	б) вращательно-ударного действия	7—11	VIII—IX
	в) ударного действия	12 и выше	IX и выше
	Ручные электро- и пневмосверла	До 5—4	До VII—VI
	Колонковые электросверла, ручные перфораторы	Более 5—4	VII—VIII
Восстающие выработки с углом наклона 60—90°	Телескопные перфораторы или специальные проходческие комплексы	Выше 5—4	Выше VII—VIII

В качестве ВВ следует использовать патронированные, россыпные, водонаполненные и другие типы взрывчатых веществ, допущенных к применению в установленном порядке.

Средства механизации заряжания шпуров ВВ должны быть определены ППР; запрещается применение средств механизации заряжания шпуров ВВ, не допущенных Госгортехнадзором СССР.

7.4. Коэффициенты заполнения шпуров, заряженных патронированным ВВ, следует принимать по табл. 6.

Бо́льшие значения коэффициента заполнения шпуров следует принимать для более крепких пород. При этом в шахтах, опасных по газу или пыли, длина внутренней забойки должна приниматься в соответствии с требованиями Единых правил безопасности при взрывных работах.

Таблица 6

Диаметр патрона ВВ, мм	Категория крепости пород (коэффициент крепости по шкале Протодьяконова)	
	V—VIII (f=3÷9)	IX—XI (f=10÷20)
	Вертикальные стволы	
32, 36,40	0,4—0,5	0,5—0,65
45	0,35—0,45	0,45—0,5
	Горизонтальные и наклонные выработки	
24, 28	0,35—0,7	0,75—0,85
32, 36	0,3—0,6	0,6—0,85
40	0,3—0,5	0,5—0,75

7.5. Глубина шпуров при проходке выработок всех видов должна быть определена ППР в зависимости от крепости и взрываемости пород, площади сечения выработки, мощности применяемых бурильных машин и ВВ и уточнена в паспорте буровзрывных работ.

Глубину врубовых шпуров следует принимать на 30—40 см больше глубины остальных шпуров с соответствующим увеличением веса заряда.

Наклон оконтуривающих шпуров следует устанавливать экспериментально с расчетом обеспечения минимальных переборов.

Диаметр съемной буровой коронки, резца, головки цельного бура должен быть больше диаметра патрона ВВ на 5—6 мм при электрическом, огневом или электроогневом способе взрывания с расположением патрона-боевика первым от устья шпура и на 7—8 мм при огневом или электроогневом способе взрывания — с расположением патрона-боевика не первым от устья шпура.

7.6. При производстве буровзрывных работ в затампонированных или искусственно замороженных породах следует принимать меры предосторожности, исключающие вероятность раскрытия водоносных трещин, повреждения замораживающих колонок или ледопородного ограждения.

При проходке стволов способом искусственного замораживания расстояние между шпурами и замораживающими колонками из условий безопасности не должно быть меньше установленного табл. 7.

Таблица 7

Наименование и крепость замороженных пород	Минимально допустимое расстояние между шпурами и замораживающими колонками, м, при взрывании ВВ в патронах диаметром, мм	
	36	45
Нескальные породы (мергели, тяжелые глины, суглинки, слабые аргиллиты, алевролиты и т. п.), $f=1,5 \div 3$	1—1,1	1,3—1,4
Скальные породы (песчанистые, песчано-глинистые сланцы, песчаники, известняки, доломиты и т. п.), $f=4 \div 6$	1,4—1,5	1,8

8. ГЕОДЕЗИЧЕСКО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОХОДКЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

8.1. К началу работ по проходке подземных горных выработок и строительства объектов на земной поверхности заказчик обязан передать строительной организации:

а) закрепленные в натуре:

пункты геодезической разбивочной основы на территории строительства;

главные оси стволов шахт (штолен), подъемного комплекса, производственного, административно-бытового комплекса и т. д.;

оси инженерных коммуникаций (автомобильных, железных и подвесных дорог, линий электропередачи, магистральных трубопроводов и т. д.);

б) каталоги координат (X, Y, Z) осевых знаков, реперов и пунктов геодезической разбивочной основы; дубликаты топографических планов строительной площадки; дубликаты планов, а также продольных и поперечных профилей трасс намеченных к строительству автомобильных, железных и подвесных дорог, линий электропередачи и магистральных трубопроводов; схему расположения и каталог координат пунктов гео-

дезической разбивочной основы, реперов и осевых пунктов, заложенных в процессе изысканий и проектирования на территории строительной площадки; чертежи знаков центров, а также альбом зарисовок привязок пунктов к постоянным предметам; краткий отчет о выполненных топографических и геодезических работах (с указанием сроков и методики их выполнения, с приложением схем полигонных и нивелирных ходов).

8.2. Топографическую съемку участков до начала строительства, создание геодезической разбивочной основы, в том числе вынос и закрепление в натуре трасс подъездных автомобильных, железных и подвесных дорог, линий электропередачи, магистральных трубопроводов и других инженерных коммуникаций, вынос и закрепление в натуре осей шахтных стволов, зданий и сооружений должен производить заказчик или специализированная организация.

8.3. При производстве работ по проходке подземных горных выработок подрядные строительно-монтажные организации обязаны:

а) обеспечить выполнение геодезических и маркшейдерских работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил, технической инструкции по производству маркшейдерских работ;

б) иметь установленный обязательный комплект геодезической и маркшейдерской документации и пополнять эту документацию в установленные сроки;

в) иметь утвержденные в установленном порядке:

горные отводы месторождений полезных ископаемых для строящихся шахт и рудников;

площадки для строительства объектов на площадях залегания полезных ископаемых;

оформленный и выполненный в натуре земельный отвод;

г) осуществлять меры по охране сооружений от вредного влияния горных выработок, разрабатываемые и утверждаемые в установленном порядке;

д) обеспечивать маркшейдерскую службу измерительной, вычислительной, графической и множительной техникой, оборудованием, инвентарем и транспортными средствами, а также специально оборудованными помещениями для камеральных работ, безопасного хранения инструментов и документации;

е) передавать заказчику по акту пополненный на день сдачи комплект геодезической и маркшейдерской документации;

ж) учитывать работы по проведению горных выработок, выполнение которых подтверждено документами за подписью главного маркшейдера строительной (специализированной) организации;

з) применять при проходке горных выработок способы и порядок ведения работ, исключающие необоснованные потери полезных ископаемых; вести учет попутной добычи полезного ископаемого и оформлять в соответствующих органах списание потерь полезного ископаемого при проведении горных выработок, если проектом не предусматривается раздельная выемка полезного ископаемого, а также при выполнении работ в сложных горно-геологических условиях;

и) обеспечивать в пределах района строительства сохранность геодезических и маркшейдерских знаков на земной поверхности и в подземных горных выработках (осевые пункты шахтных стволов, зданий и сооружений, пункты геодезической разбивочной основы, угловые точки трасс железных и автомобильных дорог, линий электропередачи, магистральных трубопроводов и других инженерных коммуникаций), наблюдать за их сохранностью и в случае, когда для выполнения строительных работ возникает необходимость нарушить эти знаки, заблаговременно извещать об этом главного маркшейдера (геодезиста), устанавливать по его указанию и проекту новые и уничтожить старые знаки только после того, как маркшейдерская или геодезическая служба перенесет координаты на новые знаки;

о) иметь «Журнал геодезическо-маркшейдерского контроля» для занесения в него результатов геодезического и маркшейдерского контроля, указаний и предписаний начальникам участков и сменному надзору горного, строительного и монтажного участков об остановке горных и других работ, исправлении некачественного выполнения горных и строительных работ, а также результатов маркшейдерского контроля, указаний и предписаний органов Госгортехнадзора СССР и главных маркшейдеров вышестоящих организаций (приложение 3).

8.4. Основной задачей геодезическо-маркшейдерской службы подрядной организации является выпол-

нение комплекса работ по геометрическому обеспечению проходки подземных горных выработок и строительства взаимосвязанных с ними объектов на земной поверхности (здания, сооружения, коммуникации и т. д.) в соответствии с технической проектной документацией, утвержденной в установленном порядке.

8.5. Состав комплекса геодезическо-маркшейдерских работ устанавливается проектом производства геодезическо-маркшейдерских работ, в который, как правило, должно входить:

а) оперативное геодезическо-маркшейдерское обеспечение проходки подземных горных выработок, строительства и монтажа объектов на земной поверхности;

б) контроль за выполнением геометрических параметров проекта в процессе строительства;

в) исполнительная съемка подземных горных выработок, подземных частей зданий, подземных инженерных коммуникаций и сооружений в процессе строительно-монтажных работ (по этапам и стадиям) и по завершении их;

г) инструментальные наблюдения за деформациями земной поверхности, горных пород, зданий и сооружений в процессе строительства (если это предусмотрено проектом) и контроль за выполнением мер защиты зданий и сооружений, предусмотренных проектом;

д) контроль соответствия проходки горных выработок проектам и календарным планам, объемам и скоростям их проходки;

е) ведение комплекта полевой, вычислительной и графической документации, отражающей: процессы производства горнопроходческих и строительно-монтажных работ; выполнение геометрических параметров горных выработок, зданий, сооружений и инженерных коммуникаций; объемы выполненных горнопроходческих работ и попутной добычи полезного ископаемого.

8.6. При оперативном геодезическо-маркшейдерском обеспечении надлежит осуществлять:

задание проектных направлений и уклонов горных выработок, подземных инженерных коммуникаций и сооружений;

вынос в натуру рабочих (разбивочных) осей и отметок сооружений;

закрепление специальными знаками, реперами и марками вынесенных в натуру осей и отметок, наблю-

дения за сохранностью и правильностью их положения;

ведение оперативного сводного генплана стройплощадки, отражающего процессы горнопроходческих и строительно-монтажных работ, объемы и сроки по стадиям и этапам их выполнения.

8.7. При осуществлении контроля за выполнением геометрических параметров проекта надлежит:

а) систематически проверять соблюдение установленных параметров:

проходки горных выработок (направление, уклон, профиль, габариты их);

размещения и возведения подземных частей зданий на земной поверхности;

размещения и прокладки подземных инженерных коммуникаций и сооружений на территории строительства;

б) давать линейному персоналу указания о порядке ведения горнопроходческих и строительно-монтажных работ, об устранении допущенных отклонений, о возможно опасных зонах, фиксируя их в «Журнале геодезическо-маркшейдерского контроля».

8.8. При осуществлении контроля за проходкой горных выработок надлежит:

проверять проведение выработок в соответствии с проектом и календарным планом, определять скорости их проходки;

выполнять ежемесячные маркшейдерские замеры и контрольный учет объемов выполненных работ.

8.9. Специальные маркшейдерские работы (ориентирование шахт, передача высотной отметки на рабочие горизонты и т. д.) и топографические съемки, а также изготовление исполнительной маркшейдерской, геодезической и топографической документации для сдачи-приемки законченного строительством объекта должны производить, как правило, специализированные подрядные организации.

9. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ РАБОТ

9.1. Приемку горнопроходческих работ надлежит осуществлять:

а) сменную (по объемам работ, заканчиваемую в

течение смены) — сменным мастером или начальником участка;

б) ежемесячную — представителями строительно-монтажной организации и заказчика;

в) окончательную при приемке-сдаче объекта в эксплуатацию—в порядке, установленном главой СНиП по приемке в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений.

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

9.2. При приемке горнопроходческих работ должно быть проверено соответствие проектным данным:

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

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

в) осушительных, дренажных, водоотводных и вентиляционных устройств, рельсовых путей, трубопроводов, кабельных линий и других коммуникаций в выработках;

г) геологической, гидрогеологической и маркшейдерской документации, относящейся к данным выработкам.

9.3. Качество работ по возведению крепи надлежит устанавливать путем наружного осмотра и замеров, по актам строительных лабораторий (прочность бетона, тампонажного раствора и др.), а прочностные качества сборных элементов крепей заводского изготовителя — по заводским паспортам.

9.4. Крепь из монолитного бетона (железобетона) должна:

а) обеспечивать плотный контакт с горными породами;

б) иметь заполненные швы между отдельными участками уложенного бетона, обеспечивающие единство конструкций;

в) не иметь разрывов, трещин и других деформаций;

г) быть однородной, без скоплений щебня (общая

площадь раковин глубиной не более 20 мм не должна превышать 100 см² на каждые 5 м² поверхности крепи).

9.5. Крепь стволов из монолитного бетона (железобетона) и тюбингов должна удовлетворять следующим требованиям:

а) величина уступов крепи на контактах смежных заходок допускается до 30 мм;

б) отклонение стенок крепи ствола по радиусу от центра ствола допускается в пределах ±50 мм для монолитной бетонной и железобетонной крепи и ±30 мм — для тюбинговой крепи;

в) при возведении тюбинговой крепи отклонение от горизонтальной плоскости тюбинговых колец допускается в пределах ±20 мм;

г) общее отклонение оси ствола от проектной не должно превышать 1 : 20 000 глубины ствола.

9.6. Крепь стволов из дерева должна удовлетворять следующим требованиям:

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

б) качество древесины, размеры элементов крепи, глубины лунок под опорные венцы, положение расстрелов и вандрутов должны строго соответствовать проектным;

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; расстояние между углами венцов по диагонали может отличаться от проектного на ±50 мм.

9.7. Остаточный приток воды в пройденный ствол угольной или рудной шахты глубиной до 800 м не должен превышать 5 м³/ч. При большей глубине стволов допускается увеличение остаточного притока из расчета 0,5 м³/ч на каждые последующие 100 м ствола. Остаточный приток воды в пройденный ствол калийной или соляной шахты не должен превышать 0,15 м³/ч, при этом не должно быть фильтрации вод через крепь ствола ниже кейлькранцев.

9.8. Крепь горизонтальных и наклонных горных вы-

работок из монолитного бетона и железобетона должна удовлетворять следующим требованиям:

а) величина уступов между двумя смежными участками крепи не должна превышать 10 мм;

б) отклонение стенок от вертикали не должно превышать 1/100 высоты стены, а глубина заложения фундамента не должна отличаться от проектной более чем на ±30 мм;

в) уменьшение толщины стенок крепи против проектной допускается в пределах 30 мм.

9.9. Крепь горизонтальных и наклонных горных выработок из железобетонных тюбингов (блоков) должна удовлетворять следующим требованиям:

а) элементы крепи должны соответствовать проектным параметрам;

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

в) закрепное пространство должно быть плотно забучено мелкой породой, а в местах геологических нарушений и при значительных вывалах породы — забучено и затампонировано.

9.10. В рамной крепи горизонтальных и наклонных выработок — металлической, железобетонной, смешанной, деревянной — должно быть:

а) соответствие элементов крепи проектным параметрам, вертикальность рам к оси выработки, качественная их расклинка, забутовка закрепного пространства, затяжка кровли и стен;

б) надежная защита крепи от коррозии или гниения, наличие требуемого осадочного зазора (в податливых крепях);

в) возможные отклонения размеров выработки от проектных допустимы в пределах: по ширине и высоте ±50 мм, а отметок почвы выработки ±30 мм;

г) соответствие размеров людских проходов и зазоров между крепью и подвижным составом требованиям безопасности.

9.11. При приемке работ по армированию вертикальных стволов надлежит осуществлять контроль:

величин зазоров между наиболее выступающими частями подъемных сосудов, крепью, расстрелами и другими элементами армировки;

правильности расположения проводников и расстре-

лов — на каждом ярусе; по ширине колеи и в плоскости несущих расстрелов; отклонения пролетов проводника от вертикального положения;

качества заделки концов расстрелов в лунки;

точности расположения стыков проводников на расстрелах и совмещения рабочих поверхностей проводников на стыках;

надежности закрепления проводников с расстрелами и соединений расстрелов между собой.

9.12. Контроль геометрических параметров армировки (расположение расстрелов и проводников) надлежит осуществлять по результатам маркшейдерской съемки. Качество заделки лунок и других работ по монтажу армировки следует определять выборочным контролем.

9.13. Точность монтажа армировки регламентируется следующими требованиями:

отклонение расстояний между ярусами расстрелов от проектного не должно превышать при навеске металлических проводников ±15 мм, деревянных ±50 мм;

разность в отметках концов расстрела в местах заделки его в крепь не должна быть больше 1 : 200 его длины;

отклонение расстрелов на двух смежных ярусах от их вертикальной плоскости не должно быть более ±5 мм для металлических расстрелов и ±10 мм для деревянных;

отклонение каждой нитки двухсторонних проводников от вертикали не должно превышать ±5 мм;

на стыках проводники должны быть точно совмещены торцами без каких-либо выступов;

смещение стыков проводников от середины ребра расстрелов не должно превышать ±50 мм;

отклонение осей системы армировки от проектного (вертикального) положения не должно превышать 1 : 20 000 глубины ствола.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПОЛОЖЕНИЕ ПО ПОДСЧЕТУ СКОРОСТИ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Общие правила

1. Скорость проходки горных выработок надлежит определять на основании данных месячного маркшейдерского замера, производимого в соответствии с требованиями настоящей главы СНиП и «Положения по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ» (приложение 2).

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

Примечание. Если выработка частично или полностью забракована, к учету надлежит принимать все время, затраченное на ее проходку, и только тот объем выработки, который отвечает требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов и других нормативных документов по строительству.

Объем исправленной выработки следует учитывать 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 забое-месяц. Брак устранен в августе за 10 рабочих дней. К учету принимается 40 м штрека и «нуль» забое-месяца.

2. Скорость проходки надлежит определять 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 с забоя ствола водоносных пород, раздельно по каждому способу проходки;

г) углубка вертикальных стволов и проходка слепых стволов (если ствол полностью передан под углубку, его следует относить к группе проходимых стволов);

д) стволы наклонные;

е) околоствольные выработки и камеры;

ж) квершлаги и полевые штреки;

з) штреки по полезному ископаемому (углю, руде и т. д.);

и) штреки по полезному ископаемому с подрывкой породы;

к) бремсберги по полезному ископаемому; то же, но с подрывкой породы;

л) бремсберги по породе (полевые);

м) уклоны по полезному ископаемому; то же, но с подрывкой породы;

н) уклоны по породе;

о) прочие выработки;

п) армирование вертикальных стволов.

3. К видам выработок, указанных в п. 2 следует относить:

а) к устьям стволов — минимальные участки стволов (включая собственно устья), предусмотренные ПОС для размещения комплекса стволового проходческого оборудования и подъема его на взрывобезопасную высоту — технологический участок, величина которого должна быть определена ПОС, 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, битумизацией и др.) с забоя ствола водоносных пород, щитовым способом;

г) к углубке вертикальных стволов — углубка с земной 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 — участки сопряжений и приствольных камер; все выработки, включенные в объем околоствольного двора; все подземные камеры (склады ВВ, водосборники, подстанции и др.) и ходки в них, расположенные за пределами околоствольных дворов; все сопряжения 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 и полевым штрекам — квершлаги (с заездами на штреки) главные, участковые, промежуточные, вентиляционные за исключением квершлагов, проходимых в пределах околоствольного двора, а также транспортно-конвейерные ходки по породе с углом наклона до 5°; квершлаги аккумулирующие; штреки, штольни и обгонные выработки, проходимые по породе или по нерабочим 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 следует относить 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. 3 «з», проходимые по полезному ископаемому и породе, если породная часть забоя составляет более 10% площади сечения выработки в проходке;

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

а также уклоны с ходками при них и наклонные квершлаги, проходимые снизу вверх:

м, н) к уклонам с углом наклона свыше 5° 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 площадок, бортовые и транспортерные наклонные выработки, а также бремсберги с ходками и наклонные квершлаги, проходимые сверху вниз.

Примечание. Штреки, бремсберги и уклоны, проходимые по полезному ископаемому, относятся к полевым, если пласт или залежь имеет нерабочую мощность;

о) к прочим выработкам — наклонные бункера загрузочных устройств, 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.

4. Месячный объем проходки горных выработок надлежит учитывать в единицах готовых к приемке выработок.

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 крепи 40% единиц готовых к приемке выработок.

Примечания: 1. По выработкам, пройденным в соответствии с ПОС неполным сечением, надлежит снимать соответствующую часть готовых единиц на последующее расширение выработки, предусмотренное проектом.

2. По выработкам, пройденным без постоянных путей и водоотливных канавок, предусмотренных на постоянные пути, следует снимать 7%, а на канавки — 3% принятой выработки.

По вертикальным стволам, проходимым с последующим армированием: с бетонной или с другой крепью, не требующей тампонажа закрепного пространства, проходку надлежит принимать 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 следует учитывать раздельно, при этом 85% затраченного времени на весь выполненный объем работ относить на проходку и крепление и 15% — на армирование.

5. Для перевода выполненных объемов работ по армированию в готовые единицы армировки следует принимать коэффициенты согласно табл. 8.

6. По всем перечисленным в п. 2 видам работ горных выработок надлежит подсчитывать:

среднемесячную техническую скорость проходки выработок — ежемесячно по каждому виду горных выработок;

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

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

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

Таблица 8

Армировка стволов	Укладка расстрелов	Навеска проводников	Оборудование лестничного отделения	Монтаж ставов труб
Без лестничных и трубных отделений	0,7	0,3	—	—
С лестничными, но без трубных отделений	0,65	0,25	0,1	—
С трубными, но без лестничных отделений	0,5	0,25	—	0,15
С лестничными и трубными отделениями	0,55	0,2	0,1	0,15

Примечания: 1. В подсчет скоростей армирования навеска кабелей не входит.

2. В тех случаях, когда монтаж трубопроводов осуществлен специализированными монтажными организациями для перевода выполненных объемов работ в готовые единицы армировки, следует принимать 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

7. Среднемесячную техническую скорость проходки горных выработок определяют делением общего принятого объема проходки по всем выработкам данного вида за истекший месяц на суммарное количество забое-месяцев.

Неполные забое-месяцы следует учитывать 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).

Примечание. Начало и окончание проходки выработки (например, квершлага) должно быть зафиксировано только один раз, т. е. начало проходки квершлага и окончание проходки его;

б) остановки забоя по причинам: внезапных выбросов и прорыва воды и плывунов; для проведения комплекса мероприятий по вскрытию и пересечению пластов угля и песчаника, опасных по внезапным выбросам угля и газа, а также угольных пластов с давлением газа в массиве более 10 кгс/см^2; для проведения разведочного бурения и выполнения мероприятий по безопасному ведению горных работ в

опасных зонах, при пересечении старых горных выработок, барьерных целиков, тектонических нарушений и водоносных пород; для проведения предварительного тампонажа горных пород, монтажа проходческих комбайнов в выработках и других остановок, предусмотренных документацией.

Время и причины остановки надлежит фиксировать актом с участием представителей подрядчика, геологической и маркшейдерской службы заказчика, органов Госгортехнадзора СССР и специализированных научно-исследовательских организаций (при необходимости);

в) остановки забоя (в соответствии с ПОС или ППР) для монтажа стволовых комплексов после проходки устья ствола для технологического отхода, монтажа проходческих комбайнов в горизонтальных и наклонных выработках, монтажа лебедок в камерах при проведении наклонных выработок, а также монтажа ленточных конвейеров при прохождении выемочных штреков протяженностью свыше 600 м;

г) остановки забоя в связи с технологической или организационной необходимостью, предусмотренной ПОС и календарным планом, работ независимо от времени начала или окончания проходки горных выработок.

Примечания: 1. Забое-месяц определяют делением числа календарных дней на принятую проходку (исключая дни простоев забоя по указанным выше 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, количество забоемесяцев за счет этих работ не увеличивается и должно составлять 1 забое-месяц. При этом протяженность засечек-сопряжений не должна превышать 5 м, а сопряжений стволов с околоствольными выработками — норм, установленных 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 принимают:

квершлаг № 1	26 : 26 = 1	забое-месяц
» № 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:

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

8. Среднемесячную календарную скорость проходки горных выработок определяют делением общей протяженности законченных проходкой выработок данного вида в отчетном периоде 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 мес, ствол № 2 глубиной 630 м — за 14,5 мес.

Среднемесячная календарная скорость составит:

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

9. Среднемесячную скорость армирования вертикальных стволов определяют делением общего объема выполненных работ по армируемым стволам в готовых единицах армировки (метрах) на суммарное время армирования.

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

В стволе № 1 в отчетном месяце заканчивались работы по укладке расстрелов и навешиванию проводников: 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 (восемь 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. 5 переводными коэффициентами, определяем объем выполненных работ в готовых единицах армировки, который составляет:

по стволу № 1 $(270{,}9 \cdot 0{,}7) + (100 \cdot 0{,}3) = 219{,}6$ м;

по стволу № 2 $(104{,}2 \cdot 0{,}5) + (500 \cdot 0{,}25) + (250 \cdot 0{,}15) = 214{,}6$ м;

среднемесячная скорость армирования составит:

$$\frac{219{,}6 + 214{,}6}{2} = 217{,}1 \text{ м}.$$

10. Календарную скорость сооружения вертикальных стволов определяют делением глубины ствола, пройденной в основной период, на суммарное календарное время, затраченное на:

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

монтаж комплекса стволового проходческого оборудования;

производство специальных работ;

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;

работы по переходу от проходки ствола к проведению горизонтальных выработок.

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

Затраты времени на перечисленные виды работ составили, мес:

на технологический отход (включая устье) — 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;

на переход от проходки стволов к проведению горизонтальных выработок — 2,1.

Всего на сооружение ствола затрачено 38,3 мес.

Скорость сооружения ствола составит: 800 : 38,3=20,9 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПОЛОЖЕНИЕ ПО МАРКШЕЙДЕРСКИМ ЗАМЕРАМ ПРИ ПРИЕМКЕ ГОРНОПРОХОДЧЕСКИХ РАБОТ

1. Настоящее Положение определяет порядок и правила выполнения маркшейдерских замеров при приемке горнопроходческих работ при строительстве шахт (рудников) и подземных сооружений.

2. Выполненные горнопроходческие работы допускается принимать к маркшейдерским замерам только при наличии технической проектной документации и календарного плана работ, утвержденных в установленном порядке.

3. Выполненные горнопроходческие работы должны соответствовать утвержденной технической документации в пределах норм и допусков, установленных проектами, государственными стандартами, строительными нормами и правилами.

4. При маркшейдерских замерах горнопроходческих работ надлежит устанавливать:

а) фактическое положение горнопроходческих работ на конец отчетного месяца;

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 другие виды подземных выработок (проходка, крепление, армирование);

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

5. Ежемесячные маркшейдерские замеры горнопроходческих работ следует производить один раз в месяц — на 1-е число.

В случаях производственной необходимости, как исключение, допускается производить контрольные маркшейдерские замеры не более 1 раза в квартал.

6. Маркшейдерские замеры при приемке выполненных горнопроходческих работ надлежит производить комиссией в составе: главного инженера строительной организации, главного или старшего (участкового) маркшейдера строительной организации при участии

начальника участка или его заместителя, представителей отделов труда и заработной платы, профсоюзной организации и заказчика.

7. Начальники участков во время маркшейдерских замеров предъявляют к сдаче все пройденные горные выработки и их соответствие технической проектной документации, а маркшейдеры отмечают в специальном замерном журнале, являющемся 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.

8. 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 выработки вчерне и в свету;

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 армировании вертикальных стволов шахт.

9. Текущий ежесменный контроль за качеством возведения крепи, правильностью укладки рельсового пути, соблюдением заданного сечения и направления при проходке горных выработок производят горные мастера, сменные инженеры и начальники участков.

10. Решения о возможности приемки горнопроходческих работ или об отнесении их в брак (в целом или частично) принимают непосредственно при маркшейдерском замере горнопроходческих работ маркшейдер и начальник строительного управления в присутствии заказчика и записываются маркшейдером в специальном замерном журнале.

11. Принятые горнопроходческие работы надлежит заносить в журнал месячных маркшейдерских замеров горнопроходческих работ в графу «подлежит оплате», а забракованные горнопроходческие работы — 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.

12. Учет выполненных объемов работ следует вести только по журналу месячных маркшейдерских замеров горнопроходческих работ по графе «подлежит оплате». Объемы горнопроходческих работ, занесенные в графу «не подлежит оплате», не учитывают и в выполнение плана по этим работам до их исправления не включают.

13. Маркшейдерский замер горнопроходческих работ надлежит производить измерением габаритов горной выработки (длины, ширины, высоты) с привязкой замера к маркшейдерским знакам. Ширину и высоту замеряемого объекта следует измерять в нескольких местах и выводить их средние величины. Не разрешается определять объемы горнопроходческих работ по проектному сечению.

14. Объем вывалов из кровли и боков горной выработки следует определять по инструментальным замерам.

15. Точность маркшейдерского замера следует определять по контрольным замерам, проводимым главным или старшим маркшей-

дером строительных организаций с обязательным участием маркшейдера, замер которого контролируют.

16. Полевой замерный журнал участкового маркшейдера (см. форму № Т/018) является основным первичным документом по маркшейдерскому замеру горнопроходческих работ, поэтому аккуратность записи замеров и четкость зарисовок в нем обязательны. Полевые замерные журналы под присвоенными им в инвентаризационной книге номерами выдают участковым и старшим маркшейдерам строительной организации. После заполнения полевые замерные журналы надлежит хранить в архиве маркшейдерского отдела строительной организации. Страницы полевого замерного журнала должны быть пронумерованы. На первом листе должно быть оглавление замеров по участкам, объектам и забоям, документируемым в результате замеров. Производить в полевом замерном журнале записи, не относящиеся к замеру, а также записывать данные замеров и вести абрис на отдельных листках запрещается.

17. На основе данных маркшейдерского замера надлежит заполнить журнал месячных маркшейдерских замеров горнопроходческих работ (см. форму № Т/031). При заполнении журнала месячных маркшейдерских замеров (сверху вниз) необходимо соблюдать последовательность записи замеров по видам работ.

18. Журнал месячных маркшейдерских замеров горнопроходческих работ после каждого замера подписывает руководитель строительной организации и главный маркшейдер.

Форма № Т/018

Полевой замерный журнал участкового маркшейдера

Наименование горной выработки (объекта) _____

Дата замера	Номер или наименование забоя	Уход	Ширина	Высота	Общий объем, м³	В том числе			Отнесено в брак	Брак крепи	Примечание (эскизы, абрисы)
		м				отбитая горная масса	вывалы	выброс породы			
1.I.1976 г.	5-й штрек	31,5									
1.II.1976 г.		48,9									
		17,4	2,5	3,0							
			2,7	2,9							
			2,4	3,1							
			2,5	2,8							
			2,6	3,2							
			2,3	3,0							
		Среднее	2,5	3,0							

Форма № Т/031

Журнал
месячных маркшейдерских замеров горнопроходческих работ

Участок	Горизонт	Блок №	Забой №	Наименование выработок	Принято ухода	Ширина	Высота	Общий объем, м³			Не подлежит оплате, м³			Подлежит оплате, м³	Примечание (абрисы, эскизы)
					м			итого	отбитая горная масса	вывалы	брак	вывалы	итого		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Журнал геодезическо-маркшейдерского контроля

№ и дата предписания	Результаты геодезическо-маркшейдерского контроля (зарисовки и пояснительный текст)	Адрес и содержание предписания	Фамилия, и. о., должность и подписи лиц, ознакомленных с предписанием, дата	Решение главного инженера или главного маркшейдера строительной организации, подпись и дата	Отметка об исполнении, подпись и дата	Замечания или предписания по проверке горнопроходческих и маркшейдерских работ главным маркшейдером вышестоящей организации, инспекторами Госгортехнадзора СССР
№ 1 18.I.1976 г.	Главный откаточный квершлаг гор. 310 м бригадой А. П. Зайцева на участке 5—7,5 м пройден с отклонением 0,8 м	Начальнику участка № 8 П. М. Иванову Проходку главного откаточного кваршлага гор. 310 м остановить до исправления брака Уч. маркшейдер (подпись)	Начальник участка № 8 П. М. Иванов Сменные мастера И. С. Завгородний, А. И. Петров, П. А. Снежко			

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Организационно-техническая подготовка к строительству	10
3. Проходка стволов шахт и вертикальных горных выработок	12
4. Армирование стволов шахт	17
5. Проходка горизонтальных и наклонных выработок и камер	19
6. Проходка горных выработок специальными способами	21
7. Буровзрывные работы	33
8. Геодезическо-маркшейдерское обеспечение работ по проходке горных выработок	36
9. Правила приемки работ	40
Приложение 1. Положение по подсчету скорости проходки горных выработок	45
Приложение 2. Положение по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ	51
Приложение 3. Журнал геодезическо-маркшейдерского контроля	56

Подземные горные выработки

(о правилах производства работ)

Госстроем СССР постановлением от 18 июля 1977 г. № 103 утверждена и с 1 июля 1978 г. вводится в действие глава СНиП III-11-77 «Подземные горные выработки», разработанная Всесоюзным научно-исследовательским институтом организации и механизации шахтного строительства (ВНИИОМШС) Минуглепрома СССР. Проект главы разработан на основе обобщения опыта применения главы СНиП III-Б. 9-69, СН 340-65, СН 377-67, достижений науки, техники и передового опыта подземного и шахтного строительства.

В главе СНиП III-11-77 сформулированы основные правила производства и приемки работ по проходке подземных горных выработок при строительстве горнодобывающих предприятий и подземных сооружений различного назначения с учетом основ законодательства Союза ССР и союзных республик о земле, недрах и охране природной среды, а также правил безопасности при производстве работ по проходке горных выработок и требований Госгортехнадзора СССР к проходке горных выработок в зонах, опасных по горным ударам, выбросам породы, угля и газов, прорывам воды и плывунов.

В связи с тем, что на основных правилах главы СНиП базируются требования Строительных норм и правил к проходке подземных горных выработок различного назначения, а также в связи с широким и интенсивным освоением подземного пространства территорий городов и крупных промышленных предприятий уточнено ее название, из которого исключены слова: «предприятий по добыче полезных ископаемых». Проект главы был направлен на заключение специализированным организациям и заинтересованным министерствам и ведомствам, согласован с Госгортехнадзором СССР

Общие положения главы СНиП III-11-77 устанавливают, что для обеспечения технически правильного и безопасного производства работ по проходке подземных горных выработок строительно-монтажная (специализированная) организация обязана: осуществлять геодезическо-маркшейдерское обеспечение строительно-монтажных работ; контроль за вентиляцией горных выработок, наблюдения за составом и распределением рудничного воздуха и соблюдением пылегазового и температурного режимов, а также контроль за ведением буровзрывных работ. Геологическое и гидрогеологическое обеспечение работ по проходке горных выработок обязана осуществлять геологическая служба заказчика или специализированная организация по договору с заказчиком

До начала строительства рудников (шахт, подземных сооружений) все геолого-разведочные скважины, кроме контрольных, должны быть затампонированы.

При производстве работ в сложных горно-геологических условиях (наличие опасности горных ударов, выбросов породы, угля и газов, прорыва воды и плывунов) геологическая служба обязана осуществлять систематические геологические и гидрогеологические наблюдения за состоянием массива горных пород в процессе проходки горных выработок и на основе их выдавать прогноз о возможно опасных при проходке горных выработок зонах. Для уточнения прогнозирования опасных зон, по указанию геологической службы, строительно-монтажная (специализированная) организация обязана осуществлять контрольное или опережающее бурение скважин в забоях горных выработок для отбора образцов пород и геологического изучения, а также все необходимые в забое работы, связанные с геологическим изучением и профилактикой мер по предупреждению опасности горных ударов, выбросов пород, угля и газов, прорывов вод и плывунов.

При обнаружении в процессе проходки горных выработок признаков проявления опасности горных ударов, выбросов пород, угля и газов, прорывов вод или плывунов — линейный персонал обязан немедленно известить руководство строительно-монтажной организации и вызвать в забой представителя геологической службы.

Подготовительные работы к проходке подземных горных выработок следует осуществлять по периодам: а) подготовительный — состав работ определяется проектом с учетом специфических условий подготовки строительной площадки к проходке горных выработок, а также геологических, гидрогеологических и горно-технических условий участка строительства; б) первый основной период — проходка стволов шахт (штолен), в том числе углубка их; проходка сопряжений стволов шахт с околоствольными дворами длиной до 10 м, а при применении технологического оборудования — для последующей проходки выработок длиной, определяемой из условий размещения этого оборудования; проходка сопряжений стволов шахт (штолен) с приствольными выработками длиной не менее 5 м; проходка камер различного назначения и соединительных выработок между стволами; армирование стволов шахт; подготовка ко второму периоду строительства; в) второй основной период — проходка горизонтальных, вертикальных и наклонных выработок, камер и сопряжений горных выработок; подготовка к сдаче законченного строительством объекта или отдельных его комплексов.

В главе СНиП приведена таблица (1), устанавливающая категории крепости горных пород (от XI до I) с учетом коэффициентов крепости пород по шкале Протодьяконова, которой следует руководствоваться при определении характеристик горных пород, уточняя их на основе данных геологических натурных и лабораторных исследований горных пород в процессе проходки горных выработок.

Перед началом работ по проходке ствола шахты (штольни) в точке его заложения надлежит пробурить контрольную геологическую скважину. По результатам ее изучения и опробования должно быть выдано геологическое заключение, включающее: геологический разрез по стволу шахты (штольни), геологические и гидрогеологические условия проходки с прогнозом их возможных изменений, а также выбросов породы, угля и газов, прорыва плывунов и вод, горных ударов. Данные геологического заключения служат основой для уточнения условий проходки и разработки ППР на проходку.

Таблица 2 главы СНиП устанавливает допустимое увеличение поперечного сечения горных выработок в % в зависимости от категории крепости горных пород и площади поперечного сечения выработок вчерне (по проекту).

Все выбросы и вывалы горных пород в процессе проходки горных выработок надлежит регистрировать в соответствующей маркшейдерской и геологической документации, отражая их местоположение (в плане и на вертикальных разрезах), объемы и вероятные причины их происхождения. Пустоты, образовавшиеся в результате выбросов и вывалов горных пород, а также все пустоты за крепью выработок должны быть заложены, забучены и затампонированы.

Технические скорости проходки горных выработок буровзрывным способом и скорости армирования стволов шахт следует принимать не ниже нормативных, приведенных в таблице 3 главы СНиП, в примечаниях к которой установлены повышающие или снижающие коэффициенты в зависимости от горно-технических, геологических и гидрогеологических условий.

В разделе 2 установлены требования к организационно-технической подготовке, которую следует выполнять в соответствии с требованиями главы СНиП по организации строительного производства с учетом следующих дополнительных требований: а) работы по подготовке к строительству должны быть начаты только при наличии горного и земельного отводов, проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель и утвержденных в установленном порядке мер охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния горных выработок, предусмотренных в техническом (техно-рабочем) проекте и рабочих чертежах; б) в состав работ подготовительного периода должны входить (в зависимости от гидрогеологических условий участка строительства и принятого способа проходки выработок) — осушение участков строительства, замораживание, тампонаж горных пород, отвод поверхностных вод и др.; проходка технологических участков стволов шахт (включая устья) с вентиляционными и калориферными каналами. Складирование пород и попутно добытых полезных ископаемых должно быть организовано с учетом требований охраны природы недр, экономии

плодородных участков земель, сохранения пахотного (плодородного) слоя земли.

Проходку стволов шахт и вертикальных горных выработок регламентирует раздел 3. Технологические участки стволов (включая устья) следует проходить при помощи комплекса передвижного оборудования или грузоподъемных стреловых кранов. Выбор технологической схемы проходки стволов следует производить по утвержденным типовым технологическим схемам с соответствующим технико-экономическим обоснованием. Технологическая схема углубки стволов и конструкция предохранительного устройства должны быть определены проектом.

В вертикальных выработках возведение монолитной бетонной крепи следует производить, как правило, в передвижной или шагающей опалубке. Транспортировать бетонную смесь надлежит по бетоноводам с внутренним диаметром 150—200 мм.

Проходку и возведение крепи вертикальных выработок (гезенков, восстающих, рудоспусков и т. д.) следует выполнять по технологической схеме, которая должна быть разработана и обоснована в ППР.

Работы по армированию стволов шахт (разд. 4) надлежит выполнять в соответствии с ППР, в котором должны быть технологические схемы, планы расположения монтажного оборудования, графики работ; предусмотрен комплекс мероприятий по заготовке, транспортированию и спуску элементов армировки; мероприятию по обеспечению работ общешахтными технологическими комплексами (подъемом, водоотливом, проветриванием, электроснабжением, связью, сигнализацией, освещением и т. д.); меры по безопасности работ.

Горизонтальные и наклонные выработки, камеры (разд. 5) в породах крепостью до VII категории следует проходить, как правило, проходческими комбайнами, а в породах крепостью VII категории и выше — буровзрывным способом, применяя погрузочные машины, скреперные установки и другие средства механизации. Погрузочные машины надлежит применять в комплексе с удлиненными перегружателями или вагонетками с донными конвейерами.

В разделе 6 установлены правила производства работ по проходке горных выработок специальными способами. Стволы и их сопряжения с горизонтальными выработками в рыхлых и неустойчивых породах, а также выработки в устойчивых породах при притоках воды более 8 м^3/ч надлежит проходить специальными способами. В качестве специальных способов следует применять предварительный тампонаж (цементацию, глинизацию, битуминизацию), искусственное замораживание горных пород, опускные конструкции (опускные крепи, опускные колодцы, вертикальные щиты), забивную крепь, водопонижение или сочетание нескольких специальных способов (табл. 4).

В разделе 7 «Буровзрывные работы» установлены выбор бурильных машин и установочных приспособлений (табл. 5), количество шпуров на забой, коэффициенты заполнения шпуров в зависимости от категории крепости пород (табл. 6) и минимально допустимые расстояния между шпурами и замораживающими колонками при взрывании ВВ в зависимости от диаметра патронов, вида и крепости замороженных пород (табл. 7).

Геодезическо-маркшейдерское обеспечение работ по проходке горных выработок, регламентируется в разд. 8. При производстве работ подрядные строительно-монтажные организации обязаны: обеспечить выполнение геодезическо-маркшейдерских работ в соответствии с требованиями Строительных норм и правил и технической инструкции по производству маркшейдерских работ; иметь комплект геодезическо-маркшейдерской документации и пополнять ее; иметь утвержденные в установленном порядке горные отводы, площадки для строительства объектов на площадях залегания полезных ископаемых, оформленный и выполненный в натуре земельный отвод; осуществлять меры по охране сооружений от вредного влияния горных выработок; обеспечивать маркшейдерскую службу измерительной, вычислительной и множительной техникой, оборудованием, инвентарем и транспортными средствами, а также специально оборудованными помещениями для камеральных работ, безопасного хранения инструментов и документации.

Основной задачей геодезическо-маркшейдерской службы является выполнение комплекса работ по геометрическому обеспечению проходки подземных горных выработок и строительства взаимосвязанных с ними объектов на земной поверхности (здания, сооружения, коммуникации и др.) в соответствии с технической проектной документацией. Состав комплекса геодезическо-маркшейдерских работ устанавливается проектом производства этих работ (ППГР), который, как правило должен предусматривать: оперативное обеспечение проходки горных выработок, строительства и монтажа объектов на земной поверхности; контроль за выполнением геометрических параметров проекта; исполнительную съемку горных выработок, подземных частей зданий, подземных коммуникаций и сооружений (по этапам и стадиям работ и по завершении их); инструментальные наблюдения за деформациями горных пород зданий и сооружений и контроль за выполнением мер защиты зданий и сооружений, предусмотренных проектом; ведение комплекта полевой, вычислительной и графической документации.

В разделе 9 установлены правила приемка горнопроходческих работ, предусматривающие: сменную (по объемам работ, заканчиваемых в течение смены), ежемесячную и окончательную приемку при сдаче-приемке объекта, законченного строительством. При приемке горнопроходческих работ надлежит осуществлять маркшейдерские замеры в соответствии с Положением по маркшейдерским замерам при приемке горнопроходческих работ (прил. 2). Скорость проходки определяется согласно Положению по подсчету скорости проходки горных выработок (прил. 1).

При приемке горнопроходческих работ должно

быть проверено соответствие проектным данным: а) размеров поперечного сечения горных выработок и расположения их в плане и в вертикальной плоскости; б) качества работ по возведению крепи; в) осушительных, дренажных, водоотводных и вентиляционных устройств, рельсовых путей, трубопроводов, кабельных линий и других коммуникаций; г) геологической, гидрогеологической и маркшейдерской документации, относящейся к данным выработкам.

В отличие от действующей в настоящее время главы СНиП III-Б. 9-69 в новом нормативном документе разработаны единые нормативы технической скорости проходки горных выработок взамен ранее действовавших для разных министерств и ведомств, повышенные на 10% с учетом достижений в подземном и шахтном строительстве, установлены требования к геологическому, гидрогеологическому и геодезическо-маркшейдерскому обеспечению подземного и шахтного строительства; уменьшены нормативы минимальных водопритоков в стволы калийных и соляных шахт до 0,15 м³/ч вместо 0,2 м³/ч; специальные способы проходки стволов шахт дополнены новым прогрессивным щитовым способом, нашедшим широкое применение в условиях обводненных высокотермальных горных пород.

Введение в действие главы СНиП III-11-77 «Подземные горные выработки» будет способствовать дальнейшему совершенствованию организации производства работ по проходке подземных горных выработок, повышению качества строительства и безопасности эксплуатации объектов, росту технической и экономической эффективности подземного и шахтного строительства, улучшению использования и охраны недр и природной среды.

„БСТ", №11-77г.

gost.e-ecolog.ru