МИНИСТЕРСТВО
ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТВОЛОВ ПОДЗЕМНЫХ РУДНИКОВ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНОЙ И КАМЕННОЙ СОЛИ

ВНТП 5 - 82

МИНУДОБРЕНИЙ

Утверждены Минудобрений письмом от 2 марта 1982г. №30-11-7/492 по согласованию с Госстроем СССР (письмо от 10 февраля 1981 г. № АБ-708-20/3) и Госгортехнадзором СССР (письмо от 22 июля 1980г. № 11-22/466)

Москва
1982г.

gost.e-ecolog.ru

"Общесоюзные нормы технологического проектирования стволов подземных рудников по добыче калийной и каменной соли" разработаны ВНИИГ (головная организация) и Проектной конторой треста "Шахтоспецстрой" (ответственный исполнитель) совместно с отделом горнорудной промышленности Главгосэкспертизы Госстроя СССР.

СОСТАВИТЕЛИ:
от Проектной конторы треста "Шахтоспецстрой"
Я.И.Фейгин – руководитель работы, И.Ф.Лось,
А.Д.Мищенко канд.техн.наук, И.В.Поляков, Н.И.Шишов
от ВНИИГ.
Г.К.Смачный – руководитель работы, Ю.П. Одьяницков канд.техн. наук, Н.Д.Лужецкая канд.техн.наук.

От Главгосэкспертизы Госстроя СССР

Е.В.Петренко, профессор, докт.техн.наук;
Ю.И.Свирский канд.техн.наук

Министерство по производству минеральных удобрений (Минудобрений)	Общесоюзные нормы технологического проектирования стволов подземных рудников по добыче калийной и каменной соли	ВНТП 5-82 -

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Назначение, содержание и область применения норм

I.I.I. Настоящие нормы предназначены для руководства при проектировании сооружения стволов и их сопряжений с околоствольными выработками на рудниках калийной и соляной промышленности.

I.I.2. В нормах приведены принципиальные положения и указания по выбору и разработке основных технических и технологических решений и параметров проектирования сооружения стволов и их сопряжений с околоствольными выработками на рудниках калийной и соляной промышленности.

I.I.3. Данные нормы следует применять в увязке с другими действующими нормативными документами по строительству и эксплуатации горных и промышленных предприятий: СНиП III-II-77 "Подземные горные выработки. Правила производства и приемки работ", СНиП II-94-80 "Подземные горные выработки. Нормы проектирования", СН 202-81 "Инструкция по разработке проектов и смет для промышленного строительства", СН 47-74 "Инструкция по разработке проектов организации строительства и проектов

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом Галургии и Всесоюзным объединением "Союзкалий".	Утверждены Минудобрений по согласованию с Госстроем СССР, Госгортехнадзором СССР (письмо Минудобрений от 2.03.82. №30-И-7/492, письмо Госстроя СССР от 10.02.81г. № АБ-708-20/3, письмо Госгортехнадзора СССР от 22.07.80 г. № 11-22/466)	Введены в действие с I июля 1982г.

производства работ", "Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом", "Едиными правилами безопасности при взрывных работах", "Правилами безопасности при проходке стволов шахт специальными способами" и другими общесоюзными и ведомственными нормативными документами, содержащими специальные и общетехнические сведения.

I.I.4. Настоящие нормы обязательны для проектных, строительных организаций, организаций заказчика и других учреждений и должностных лиц, работающих в области проектирования и строительства стволов на указанных рудниках.

I.2. Горно-технические требования к стволам

I.2.I. При проектировании проходки и крепления вертикальных стволов калийных рудников, наряду с общими технические требованиями, предъявляемыми при проходке стволов в сложных горно-геологических условиях, предъявляются дополнительные требования, связанные со спецификой объектов калийной и соляной промышленностей.

I.2.2. Стволы калийных и соляных рудников должны быть защищены от проникновения в них поверхностных и подземных вод.

После проходки и возведения крепи ствола должны быть выполнены все необходимые мероприятия, предотвращающие:

а) приток рассольных вод, особенно в районе контакта, через крепь непосредственно в ствол;

б) какой-либо приток рассольных вод из контактных обводненных пород в зону растворимых пород, окружающих ствол, и в эксплуатируемый рудник;

в) переток воды из высоконапорных водоносных горизонтов из одного в другой и, особенно, минерализованных в пресноводные и наоборот;

г) растворение и размывание пород в закрепном пространстве на всем протяжении пройденного ствола, как в зоне спецспособа, так и обычной проходки.

Герметизация крепей стволов должна осуществляться за счет мероприятий, указанных в пп.4,4; 5.3.I3-5.3.I8 настоящих норм.

Для предотвращения перетока вод по пространству за крепью следует предусматривать водопреграждающие венцы (кейль-кранцы) в соответствии с п.5.3.I2 настоящих норм.

I.2.3. Проектировать стволы, расположенные в пределах рудных полей, следует с учетом возможности последующей выемки полезного ископаемого в пределах предохранительного целика. На выемку (частичную или полную) предохранительных целиков должны быть составлены специальные проекты организации и производства работ, учитывающие также и меры по сохранению прилегающих подземных выработок, зданий и сооружений на земной поверхности.

Для участков стволов, располагаемых в деформирующемся массиве, следует предусматривать меры по конструктивной защите крепи и армировки ствола. При этом должны учитываться рекомендации научно-исследовательских институтов и опыт работы рудников с аналогичными горно-геологическими условиями.

I.3. Требования к исходным данным для проектирования

I.3.I. Вместе с заданием на проектирование заказчик выдает проектной организации исходные данные, необходимые для проектирования, в составе которых должны в обязательном порядке входить следующие сведения:

физико-географические данные по участку, где предполагается сооружить ствол;

экономико-географическая характеристика района;

геологическая и гидрогеологическая характеристика массива горных пород в местах заложения стволов;

техническая характеристика стволов.

I.3.2. Физико-географические данные по участку, где предполагается пройти ствол, должны содержать:

климатические параметры (данные о максимальных, средних годовых и суточных температурах, интенсивности осадков, режиме накопления и схода снежного покрова);

рельеф поверхности и сведения о современных геологических явлениях (оползни, сели, лавины и др.);

гидрогеологические условия, могущие вызвать повышенную обводненность площадки при строительстве или эксплуатации (водоемы и водотоки) и их сезонная характеристика.

I.3.3. Экономико-географическая характеристика района должна содержать сведения по:

энергетической базе, источникам водо- и теплоснабжения, транспорту, наличию строительных материалов, баз и заводов стройиндустрии, бетонно-растворным узлам (БРУ) и др;

топографический план участка в месте залежения ствола в масштабе I:500.

I.3.4. Геологическая и гидрогеологическая характеристика массива горных пород в местах заложения стволов на первой стадии проектирования может основываться на данных предварительной и детальных разведок месторождения, содержащихся в принятом ГКЗ геологическом отчете по скважинам, находящимся в непосредственной близости от места расположения стволов.

Геологическая характеристика участка в месте предполагаемого заложения ствола должна включать следующие данные:

стратиграфическую характеристику массива (глубины залегания, мощности, азимуты и углы падения слоев, форма залежей и тектоническая нарушенность);

литолого-петрографическую характеристику слагающих пластов, слоев и других морфологических элементов (минералогический и гранулометрический состав, категория пород по буримости, пористость и скважность пород);

характеристика трещиноватости пород (интенсивность развития трещиноватости; размеры трещин и их направление, количество и элементы залегания систем трещин; трещинная анизотропия горных пород);

тектоника (характеристика основных элементов тектоники месторождения и участка, наличие и закономерность проявлений нарушений, их амплитуда и элементы залегания);

сведения о физико-механических и технологических свойствах пород (объемные и удельные массы пород, пористость в куске, естественная влажность и влагонасыщенность, пределы прочности при одноосном сжатии и при растяжении в направлениях напластования и нормали к нему для сыпучих и пластичных пород; кроме вышеперечисленных, угол внутреннего трения и коэффициент сцепления, показатели набухания, размокания, консистенции и компрессии);

газоносность пород и руды;

наличие карстов, скоплений воды и рассолов;

прогноз выбросоопасности.

В комплект документации по геологическим данным должны входить:

геологическая карта участка месторождения, где предполагается пройти ствол, и геологические разрезы по разведочным линиям и скважинам;

каталог координат разведочных скважин;

геологические журналы скважин и книги учета скважин.

Гидрогеологическая характеристика приствольного участка должна содержать следующие данные:

количество водоносных и водоупорных горизонтов и их характеристику, мощность и глубину залегания;

гидростатические напоры подземных вод;

удельное водопоглощение пород;

коэффициенты фильтрации и проницаемости водоносных горизонтов;

прогноз водопритоков в ствол по каждому водоносному горизонту;

температуру подземных вод и пород по глубине;

химический состав подземных вод (вид и степень минерализации, жесткость, показатель кислотности pH, вид и степень агрессивности по отношению к цементам и металлам) и изменение его по глубине при проходке ствола.

I.3.5. На стадии разработки проекта или рабочей документации со сметами данные о геологической и гидрогеологической характеристике массива горных пород в местах заложения стволов следует принимать только по результатам бурения и исследования контрольно-геологической скважины в месте предполагаемого заложения ствола. В исключительных случаях при реконструкции или расширении рудника контрольно-геологическая скважина по проектируемому стволу может отсутствовать, если в непосредственной близости (до 100 м) находятся пройденные стволы или скважины, позволяющие с достаточной степенью достоверности составить проектный геолого-гидрогеологический разрез с использованием имеющейся документации. Остальные исходные данные по пункту I.3.I должны соответствовать стадиям разработки проекта.

Контрольно-геологическую скважину следует бурить в пределах контура ствола на всю его глубину.

I.3.6. В случае применения специальных способов проходки ствола в составе задания на проектирование и в самом проекте приводится перечень подлежащих выполнению для данного строительства исследовательских, экспериментальных или опытных работ, включающих бурение и исследование контрольно-геологической скважины в месте предполагаемого заложения ствола с конкретными задачами исследования по заданию организации, проектирующей специальный способ проходки.

I.3.7. При необходимости ведения работ по тампонажу пород при бурении контрольно-геологической скважины в месте предполагаемого заложения ствола могут быть поставлены задачи по дополнительному исследованию стратиграфических характеристик массива, литологических характеристик наиболее характерных пластов пород, уточнению характеристик трещиноватости пород, выявлению водоупорных пород, пригодных для сооружения

кейль-кранцев, уточнению зон тектонических нарушений и их детальному исследованию.

I.3.8. При необходимости ведения работ способом замораживания следует дополнительно определить предел прочности на одноосное сжатие и растяжение в замороженном состоянии пород наиболее характерных пластов, коэффициент Пуассона, коэффициенты теплопроводности и теплоемкости в естественном и замороженном состояниях, пучение при замораживании. В отдельных случаях по указанию проектирующей организации исследуется прочность и температура замерзания естественных рассолов и горных пород, насыщенных этими рассолами.

I.3.9. Генеральная проектная организация для разработки проекта проходки ствола должна передать организации, проектирующей сооружение стволов, основные положения проекта рудника в составе чертежей:

генплана или выкопировки из генплана с решениями, необходимыми для проходки ствола;
требования мер охраны окружающей среды;
вертикальной схемы по стволу с указанием отметок устьев, горизонтов сопряжений, камер, дна зумпфа;
основных габаритов в свету устья ствола, выработок сопряжений, камер и укрупненных расходов материалов;
типа и шага армировки ствола и укрупненных расходов материалов;
инженерного заключения о несущей способности грунтов по площадке в районе проходки стволов.

I.3.10. Генеральная проектная организация для разработки рабочей проектной документации должна передать организации, проектирующей сооружение стволов, основные положения проекта рудника в составе следующих чертежей:
рабочего чертежа генплана поверхности проектируемого рудника с указанием расположения устьев стволов;
расположения и привязки постоянных зданий;
зданий и сооружений, строящихся в подготовительный период и используемых для проходки стволов;

расположения подъездных путей;
источников электроснабжения, водоснабжения, воздухоснабжения и теплоснабжения на период проходка стволов и их характеристики;
свободных площадок вблизи стволов для возможности расположения зданий и сооружений на период проходки стволов;
топографии поверхности земли до и после планировки;
дренажных траншей для отвода сточных вод;
мест для сброса отработанной воды;
мест для отвода естественных рассолов в период бурения замораживающих скважин или откачки рассолов из стволов в процессе оттаивания замороженных пород;
мест складирования обычных и соленосных пород, выдаваемых из стволов в процессе проходки;
мест сброса хозяйственно-фекальных стоков и условно чистых вод в процессе проходки стволов;
требования мер охраны окружающей среды;
диаметры стволов в свету;
привязку осей стволов к сторонам света;
вертикальные разрезы по стволам с указанием абсолютных отметок заложения устьев стволов (по верху), камер, сопряжений и всех технологических проемов в стволе, дна зумпфа;
габаритных размеров подъемных сосудов и их привязки к осям стволов и стенам постоянной крепи;
рабочие чертежи устьев стволов, сопряжений, камер и ходков, примыкающих к стволам с указанием:
габаритных сечений в свету и проходке с привязкой осей к сторонам света;
типа, материала и размеров крепи, рабочей арматуры;
отметок расположения и габаритов проемов под вентиляционные каналы, под балки опорной рамы, балок рудничных станков в пределах камер и сопряжений и т.п.
рабочие чертежи сечений и армировки стволов, лестничных полков, опорной рамы и рудничных станков в пределах камер и сопряжений с указанием:
привязки к осям стволов и стенам постоянной крепи;
расстояний между ярусами.

Должны быть также переданы:
данные инженерно-геологических изысканий под здания и сооружения на поверхности:

инженерное заключение о несущей способности грунтов;
геологические разрезы в местах заложения зданий и сооружений;
сведения о грунтовых водах и их агрессивности;
глубине промерзания грунтов, толщине снегового покрова, ветровых нагрузках и др.

Нормативные материалы для составления смет должен предоставлять заказчик. Они должны содержать:

каталог единичных расценок на строительные работы для местных материалов;
каталог сметных цен на местные строительные материалы;
каталог сметных цен на стоимость машино-смен подземных и поверхностных машин;
районный и льготный коэффициент на заработную плату;
стоимость единицы электроэнергии, воды, пара и сжатого воздуха;
размер накладных расходов на общестроительные работы;
транспортную схему доставки оборудования и материалов на строительную площадку.

I.4. Требования к отдельным проектным решениям

I.4.I. Проект постоянного устья ствола, как правило, выполняется генпроектировщиком.

I.4.2. Возможность использования постоянного устья для целей проходки ствола определяется в каждом конкретном случае генпроектировщиком совместно с разработчиком проекта сооружений ствола.

I.4.3. С целью сокращения капитальных затрат и сроков строительства ствола и надшахтных сооружений в проекте постоянного устья ствола должен быть рассмотрен вариант бескотлованного его строительства. Этим же проектом должны

определяться конструкции узлов примыкания каналов (вентиляционных, кабельных, ходков и т.д.) к устью ствола.

I.4.4. Временные проходческие здания и сооружения должны быть, как правило, размещены так, чтобы была обеспечена возможность возведения фундаментов и строительства постоянных зданий и сооружений на промплощадке в период проходки ствола.

I.4.5. Меры охраны окружающей среды от вредного воздействия выдаваемой в период проходки горной массы, рассолов и других отходов производства должны предусматриваться на срок до ввода в эксплуатацию технологических цехов предприятия.

2. ВЫБОР СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРОХОДКИ СТВОЛОВ

2.I. Выбор специальных способов проходки стволов калийных рудников зависит от геологических и гидрогеологических условий, стоимости и сроков выполнения работ, а также от специфических особенностей вскрытия калийных месторождений.

2.2. При проходке стволов калийных и соляных рудников могут применяться следующие специальные способы:

а) искусственное замораживание горных пород;

б) бурение стволов большого или малого диаметров;

в) предварительный тампонаж пород;

г) опускная крепь.

2.3. Способ искусственного замораживания должен применяться при проходке стволов по неустойчивым обводненным, а также необводненным пластичным породам, когда по условиям технологии проходки требуется их искусственное упрочнение, по обводненным устойчивым трещиноватым или макропористым породам, где тампонаж пород не эффективен, а также в том случае, когда по условиям технологии проходки или возведения крепи необходимо обеспечить полное отсутствие притоков воды, выделения токсичных или взрывоопасных газов, битумо- и нефтепроявлений и т.п.

2.4. Способ бурения стволов должен предусматриваться только как спецспособ в пределах условий по п.2.3. при отсутствии в геологическом разрезе карстовых пустот, трещиноватых пород и любых геологических нарушений, которые могут вызвать значительное поглощение промывочного агента. При небольших глубинах бурения по обводненным породам или бурении по породам, не требующим специального способа проходки, должно выполняться специальное технико-экономическое обоснование.

2.5. Способ предварительного тампонажа должен предусматриваться при проходке по устойчивым трещиноватым обводненным породам при наличии открытых незаполненных трещин, при отсутствии неустойчивых пропластков пластичных пород, при условии отсутствия рассольных вод непосредственно на контакте покровная соль - обводненные породы или легко растворимых пластов в составе тампонируемых пород, а также в соответствии с требованиями, изложенными в "Нормах технологического проектирования угольных шахт. Раздел "Предварительное подавление водопритоков при проходке шахтных стволов методом тампонажа горных пород" ВНТПБ-76 Минуглепром СССР.

2.6. Способ искусственного замораживания пород может совмещаться со способом предварительного зонального тампонажа при наличии карстовых пустот, зон сильно трещиноватых пород и любых геологических нарушений, вызывающих потерю циркуляции при бурении замораживающих скважин, тампонажа приконтактных зон, насыщенных концентрированными рассолами с целью снижения скорости фильтрации подземных вод, снижения объема замораживания и исключения аварийных ситуаций при бурении скважин и при проходке ствола.

2.7. Способ проходки с опускной крепью (под воздействием собственного веса крепи, с применением тиксотропной рубашки или принудительного задавливания домкратами) следует применять при соответствующем технико-экономическом обосновании для проходки устьев стволов, не имеющих примыкающих каналов, в пределах технологических отходов по обводненным

плывунообразным породам мощностью не более 30÷40 м, не имеющих включений крепких пропластков, валунов или другого типа крупнообломочных материалов, при наличии надежных водоупоров (глин и т.п.), исключающих прорыв плывуна из-под ножевой части крепи после погружения ее на проектную отметку и при условии проходки ствола ниже опускной крепи без замораживания пород с поверхности.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ СТВОЛОВ

3.I. Выбор технологических схем проходки стволов зависит от горно-геологических условий сооружения стволов, принятого специального способа проходки и конструкции крепи. В зависимости от специального способа проходки, горно-геологических условий, конструкции постоянной и временной крепи эти процессы выполняются в различной последовательности.

3.2. Технологические схемы проходки ствола следует выбирать с учетом развития нагрузок на временную и постоянную крепь ствола по мере проходки и возведения крепи. При этом следует принимать во внимание устойчивость пород при выбранном способе проходки, величину допускаемых заходок на различных участках ствола, вид временной и передовой крепи, материал и конструкцию постоянной крепи, способы ее предварительной и последующей герметизации.

3.3. Сооружение стволов в зоне спецспособа следует проектировать в увязке с технологией проходки и крепления в зоне обычного способа проходки; имея целью минимальные работы по переоснащению при переходе с одной технологии на другую.

3.4. При проектировании технологической схемы проходки ствола с применением способа искусственного замораживания пород следует предусматривать проходку и технологию крепления, исключающие возможность превышения допустимых величин деформаций ледогрунтового ограждения, разрыв замораживающих колонок или разрушения его сплошности.

3.5. При возведении монолитной бетонной или железобетонной крепи при проходке способом замораживания для условий по п.п. 4.5 и 4.7 настоящих норм следует предусматривать, как правило, последовательную схему проходки и крепления с пневмогрузчиком типа КС-3. Величина заходки определяется проектом и зависит от устойчивости пород и несущей способности временной крепи. Возведение крепи следует проектировать, как правило, в направлении снизу вверх в инвентарной опалубке, исключая перерывы в бетонировании.

3.6. При возведении монолитной бетонной или набрызгбетонной крепи при обычном способе проходки следует предусматривать, как правило, последовательную или параллельную схему проходки с породопогрузочной машиной КС-2У. При этом должны предусматриваться специальные мероприятия, обеспечивающие бесшовное возведение крепи путем устройства опалубки с фигурным подхоном.

3.7. В устойчивых, крепких трещиноватых замороженных или предварительно затампонированных породах (мергели, известняки, песчаники, граниты и т.п.) при незначительных горных, но больших гидростатических давлениях при возведении тюбинговой крепи следует предусматривать, как правило, совмещенную схему проходки с одновременным возведением крепи методом подвески в направлении сверху вниз с применением породопогрузочной машины типа КС-2у.

При возведении сталебетонной крепи предусматривать последовательную или параллельную схемы.

3.8. В неустойчивых замороженных породах (плывуны, пески) при упругой стадии работы ледопородного ограждения при возведении тюбинговой крепи с бетонным заполнением затюбингового пространства и применении пневмопогрузчика типа КС-3 следует предусматривать последовательную или параллельную схемы проходки с временной крепью из швеллерных колец и возведением постоянной крепи в направлении снизу вверх.

При применении в тех же условиях машины типа КС-2у и возведении тюбинговой крепи с гидроизолирующим (полиэтиленовым, металлическим) экраном следует предусматривать параллельную схему проходки и крепления с применением передовой крепи (бетонной, сборной железобетонной) и возведением тюбинговой крепи в направлении снизу вверх, в соответствии с "Временной инструкцией по сооружению тюбинговой крепи в стволах калийных рудников", М. 1973 г.

3.9. В неустойчивых пластичных замороженных породах (глины, суглинки, продукты выветривания пород), когда ледопородное ограждение работает в упруго-пластичном или пластическом режиме, следует предусматривать совмещенную схему с минимальным обнажением забоя только на величину сборных элементов крепи с креплением в направлении сверху вниз кольцами, монтируемыми на монтажном кольце и бетонируемыми через специальные наклонные отверстия в крепи.

3.10. Технологию проходки стволов в зоне замороженных пород следует проектировать в соответствии с требованиями ПБ и СНиПов для обычного способа.

3.11. При проектировании технологической схемы проходки ствола способом бурения следует предусматривать мероприятия, исключающие превышение допустимых величин деформаций породных стенок в результате развития пластических деформаций, пучения глинистых пород, при котором невозможно обеспечить безопасный спуск крепи.

3.12. При проектировании технологической схемы опуска погружной крепи следует предусматривать опуск на плаву или спуск комбинированным способом с монтажем крепи в направлении снизу вверх поэлементно или укрупненными секциями. В проекте должны быть разработаны мероприятия по предотвращению движения воды по закрепному пространству и из-под днища погружной крепи (зоны цементации стакана крепи и нижней части в районе водоупора). Ниже погружной крепи проектом должен предусматриваться водопреграждающий опорный венец, конструк-

ция которого аналогична венцу для обычного способа проходки в водоупорных породах.

3.I3. При проектировании технологических схем проходки ствола способом замораживания по рассолосодержащим пластам или при способе предварительного тампонажа следует предусматривать бурение разведочной скважины из забоя ствола.

4. ВЫБОР ТИПА КРЕПИ

4.I. Конструкции крепей стволов следует проектировать в зависимости от гидрогеологических и сейсмических условий, глубины заложения, воздействия систем разработки или водопонижения, с учетом возможности применения эффективных способов производства работ, а также рационального использования свойств применяемых материалов.

4.2. Постоянные крепи стволов из монолитного бетона, монолитного железобетона, чугунных или других металлических тюбингов, комбинированные чугунно-бетонные или сталебетонные, монолитные бетонные и сборные с гидроизолирующими экранами следует проектировать с учетом требований соответствующих глав СНиП.

Допускается применение других материалов при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.3. Выбор материала крепи стволов следует обосновывать с учетом действующих нагрузок при сооружении и эксплуатации ствола, нормативных минимальных остаточных водопритоков в ствол, способа изготовления и возведения крепи, температурных условий при возведении, коррозионной и эрозионной стойкости и долговечности крепи.

4.4. Водонепроницаемость крепи стволов должна быть обеспечена за счет применения водонепроницаемых материалов, оклейки или обмазки конструкций гидроизоляционным материалом, устройства внутренней или наружной металлической изоляции, применения водопреграждающих полимерных и из других материа-

лов экранов, нагнетания за тюбинговую крепь специальных растворов, расчеканки швов и гидроизоляции отверстий в тюбинговой крепи и болтовых соединений. Способ обеспечения водонепроницаемости крепи стволов зависит от инженерно-геологических условий, конструкции крепи и определяется проектом.

4.5. Крепи из монолитного бетона следует применять в качестве несущей конструкции в недеформирующемся или искусственно упрочненном замораживанием массиве пород, когда скорость нагружения конструкции меньше скорости набора прочности бетоном. Крепи из монолитного бетона на участках обводненных пород при условии обеспечения бесшовной технологии возведения следует применять при давлении воды не более 3 кгс/см^2 с применением марок бетона по водонепроницаемости в зависимости от величины коэффициентов фильтрации Кф в соответствии с табл. 2 приложения I СНиП II-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции". Нормы проектирования, М. I976 г.

4.6. Крепи стволов на участках, сооружаемых обычным способом, выполняются из монолитного бетона, укладываемого за опалубку или наносимого на поверхность выработки инвентарными машинами (шприц-бетон, набрызг-бетон и т.п.).

4.7. Крепи из монолитного железобетона следует применять в качестве несущей конструкции аналогично условиям по п.4.5 настоящих норм при наличии растягивающих и изгибающих напряжений в крепи (устья, камеры, сопряжения), а также в районах с сейсмичностью 7 баллов и более.

4.8. Крепи из сборного бетона или железобетона в условиях агрессивного воздействия солевой пыли, остаточных притоков или конденсата при соответствующем технико-экономическом обосновании можно применять только в том случае, если будет обеспечена полная герметизация всех швов.

4.9. Крепи из чугунных тюбингов с большой несущей способностью (более 200 т/м^2) следует предусматривать в деформирующемся массиве пород, на участках глинисто-мергелистых пород, развивающих дополнительное давление от подтягивания контакта порода - уложенный бетон, на участках обводненных пород с гид-

ростатическим давлением более 3 кгс/см^2.

4.I0. Сталебетонная крепь должна применяться как водонепроницаемая в качестве наружной крепи при бурении стволов, а также на участках недеформирующихся обводненных пород при проходке стволов методом замораживания, когда возможно вести проходку большими заходками в направлении снизу вверх, обеспечив при этом набор расчетной прочности бетоном до начала действия внешних нагрузок. Выбор этой крепи должен быть обоснован технико-экономическим сравнением с другими видами крепей, которые могут быть применены в данных условиях.

4.II. Крепи стволов, возводимых из монолитного бетона и железобетона, комбинированные чугунно-бетонные и сталебетонные крепи должны проектироваться в зоне замороженных пород с учетом фактического набора прочности к моменту восприятия конструкцией расчетных нагрузок. В зависимости от агрессивности подземных вод и агрессивности соляной пыли и газов, выделяющихся при эксплуатации стволов, применяемые составы бетона следует принимать в соответствии с требованиями "Руководства по приготовлению и применению бетонов и активированных растворов с химическими добавками при возведении крепи шахтных стволов" (ЦБНТИ, М. I977 г.) и "Инструкции по выбору состава бетона и технологии бетонирования при креплении шахтных стволов, проходимых в сложных гидрогеологических условиях ВСН 326-74/ММСС СССР (ЦБНТИ, М. I974г.).

4.I2. Металлические конструкции крепей стволов калийных и соляных рудников следует проектировать с учетом коррозионного воздействия на них агрессивной среды соляной пыли и газов. При проектировании должна учитываться средняя скорость коррозии чугуна в шахтных стволах 0,I мм/год, стали 0,2 мм/год или должны предусматриваться мероприятия в соответствии с требованиями СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии" и "Инструкции по противокоррозионной защите армировки стволов, металлоконструкций шахтной поверхности и другого горнотехнического оборудования" (ВНИИОМШС, г.Харьков I978г)

5. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

5.I. Буровзрывные работы

5.I.I. При проектировании буровзрывных работ бурильные машины и приспособления для бурения шпуров в стволах следует выбирать в зависимости от характеристики пород (коэффициент или категория крепости), а также в увязке с другим горнопроходческим оборудованием, применяемым для проходки ствола (БУКС-Iм в увязке с КС-2у/40 , СЛБ-3 - с металлической при - забойной опалубкой и т.д.).

5.I.2. Число бурильных машин, одновременно работающих в забое ствола, следует принимать из расчета - один перфоратор на 4-5 $м^2$ площади забоя.

5.I.3. Число шпуров на забой ствола определяется в соответствии со СНиП Ш-II-77 "Подземные горные выработки. Правила производства и приемки работ"; удельный расход взрывчатых веществ на I $м^3$ взрываемой породы - по IУ части СНиП.

5.I.4. Средства механизации для заряжания шпуров ВВ следует определять проектом производства работ (ППР).

5.I.5. Коэффициенты заполнения шпуров, заряженных патронированным ВВ, следует принимать в соответствии со СНиП Ш-II-77.

5.I.6. Глубина шпуров при проходке стволов определяется ППР в зависимости от крепости и взрываемости пород, площади сечения выработки, мощности применяемых бурильных машин и ВВ и уточняется при составлении паспорта буровзрывных работ.

5.I.7. При проектировании буровзрывных работ в затампонированных или искусственно замороженных породах следует предусматривать меры предосторожности, исключающие вероятность раскрытия водоносных трещин, повреждения замораживающих колонок или ледопородного ограждения.

5.I.8. Расстояние между шпурами и замораживающими колонками при проектировании проходки стволов способом искусственного замораживания следует принимать не меньше установленных СНиП II-II-77.

5.I.9. Проектные решения по производству буровзрывных работ следует разрабатывать в соответствии с "Едиными правилами безопасности при взрывных работах" и "Правилами безопасности при проходке стволов шахт специальными способами".

5.I.I0. Основные параметры буровзрывных работ при проходке стволов (число отбойных, врубовых и контурных шпуров, расположение шпуров в забое, величина заряда шпуров, глубина шпуров, применяемые ВВ, диаметры шпуров и патронов и т.д.) следует определять при разработке паспорта буровзрывных работ.

5.I.II. Для проходки стволов буровзрывным способом в зонах расположения кейль-кранцев следует разрабатывать специальные паспорта.

При этом по периметру ствола предварительно должна разделываться машинным способом кольцевая щель или оставляться берма, исключающие деформации стенок ствола от действия зарядов.

5.2. Погрузка горной массы

5.2.I. В проектах проходки и углубки вертикальных стволов погрузку породы, вынимаемой из забоя, следует предусматривать породопогрузочными машинами и механизмами, обеспечивающими надежную высокопроизводительную работу по уборке породы.

5.2.2. Тип породопогрузочной машины определяется проектом в зависимости от размеров выработки, вида применяемой энергии, необходимой производительности погрузки, принятого способа проходки и других условий. В зависимости от этого могут применяться породопогрузочные машины типов КС-3, КСМ-2у, КС-2у/40 и др.

5.2.3. Ручную погрузку породы можно предусматривать только в виде исключения, в стесненных условиях при невозможности использования породопогрузочных машин, при незначительных объемах работ и при зачистке забоя.

5.3. Крепление стволов

5.3.1. Временное крепление породных стенок стволов, сооружаемых способом замораживания или предварительного тампонажа в устойчивых крепких породах, следует предусматривать в соответствии с требованиями СНиП III-II-77 "Подземные горные выработки. Правила производства и приемки работ".

5.3.2. Для временного крепления стволов, сооружаемых в монолитных скальных породах, а также при пересечении пластов соли разрешается применение анкерной крепи с металлической сеткой. При наличии в породах трещин, отслаивания, возможных вывалов надлежит предусматривать временную металлическую крепь с деревянной затяжкой.

5.3.3. По мере возведения постоянной крепи следует предусматривать снятие временной металлической крепи для повторного использования. В исключительных случаях, когда снятие временной крепи невозможно, допускается предусматривать в проекте ее оставление в постоянной конструкции.

5.3.4. Материалы и конструкции временных крепей следует применять по действующим типовым проектам.

5.3.5. Монолитные бетонные конструкции передовых крепей следует проектировать в соответствии с правилами СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные" и СНиП III-II-77.

5.3.6. Возведение монолитных бетонных передовых крепей надлежит проектировать отдельными заходками или на всю глубину ствола в зоне замораживания. Длина заходки устанавливается проектом производства работ с учетом устойчивости замороженных пород, принятого способа разработки и скорости продвижения забоя, продолжительности твердения уложенного

бетона в условиях замороженных пород до приобретения им требуемой прочности и конструктивных особенностей основной конструкции крепи.

5.3.7. Проектом проходки ствола в замороженных породах должен быть предусмотрен комплекс оборудования для крепления ствола монолитным бетоном. В состав этого комплекса входит оборудование, размещаемое на поверхности и предназначенное для приготовления специальной бетонной смеси и подачи ее в ствол, а также бетоноводы и опалубка, находящиеся в стволе.

Способ приготовления бетонной смеси определяется проектом.

5.3.8. Для возведения постоянной и передовой крепи следует предусматривать применение инвентарных призабойных секционных, створчатых подвесных и подвесных с опорным подвесным поддоном опалубок. Тип опалубки определяется проектом.

5.3.9. Если необходимо обеспечить дополнительное сцепление бетонных поверхностей передового и затюбингового бетона, то проектом должно быть предусмотрено оставление в передовой крепи борозд на величину поддона при условии полного закрытия бетоном породной стенки.

5.3.10. Для крепления горизонтальных участков сопряжений стволов с околоствольными выработками и камерами при проходке их по монолитным скальным или малотрещиноватым породам следует предусматривать анкерную крепь с металлической сеткой. Тип штанги (сталеполимерная, металлическая распорного типа, железобетонная с резьбой, гайкой и опорной плитой) определяет ся проектом.

При проходке указанных выработок по сильно трещиноватым или средней крепости породам необходимо предусматривать применение временной арочной металлической крепи. По мере возведения постоянной бетонной крепи следует предусматривать снятие арочной крепи для повторного использования. В исключительных случаях, при железобетонной конструкции сопряжений и камер, ко-

гда снятие временной арочной крепи по горно-геологическим условиям невозможно, допускается ее оставление с учетом работы в основной конструкции крепи.

5.3.II. При сооружении горизонтальных участков сопряжений стволов с околоствольными выработками и камерами, при проходке их по однородным, монолитным нетрещиноватым породам и пластам каменной соли разрешается проходить их полным сечением без временного крепления. При проходке указанных участков по трещиноватым породам и пластам каменной соли или по каменной соли с включением пропластков калийной соли и других пород для крепления таких выработок надлежит проектировать из временной анкерной винтовой или другого типа крепи с металлической сеткой.

5.3.I2. Крепи шахтных стволов, расположенных в обводненных зонах, должны быть максимально герметичными.

Ниже зоны обводненных пород за крепью следует предусматривать водопреграждающие устройства, исключающие проникновение воды по пространству за крепью.

При наличии нескольких водоносных горизонтов с различными статическими уровнями или качеством воды в водоупорных породах, разделяющих водоносные горизонты, также необходимо устраивать за крепью водопреграждающие устройства.

Количество водопреграждающих устройств (кейль-кранцев) и их местоположение определяется проектом в зависимости от горно-геологических условий участка.

Приток воды через крепь на участке ствола, расположенного выше водопреграждающих устройств, не должен превышать 0,I5 $м^3/ч$.

5.3.I3. Чтобы обеспечивать необходимую водонепроницаемость чугунной тюбинговой крепи, следует в проекте предусматривать герметизацию тюбинговой колонны и тампонаж затюбингового пространства. Учитывая, что крепь ствола воспринимает последовательно нагрузки от горного и гидростатического дав-

лений, а также от контрольного тампонажа, проектом должны предусматриваться следующие этапы гидроизоляции крепи:

предварительная при возведении крепи;
частичная при оттаивании ледопородного ограждения;
окончательная перед сдачей ствола в эксплуатацию.

5.3.14. Предварительная гидроизоляция тюбинговой крепи ствола предусматривается с целью сокращения первоначальных притоков воды в ствол, появляющейся после оттаивания ледопородного ограждения в результате нагрузки крепи естественным гидростатическим давлением.

В процессе выполнения предварительной гидроизоляции тюбинговой крепи следует предусматривать уплотнение или подтяжку следующих ее элементов:

а) швов между тюбингами в колонне крепи;
б) болтовых соединений;
в) пробок в тампонажных отверстиях;
г) соединительных (пикотажных) швов между звеньями крепи;
д) затюбингового пространства.

5.3.15. При выполнении частичной гидроизоляции тюбинговой крепи в период оттаивания ледопородного ограждения следует предусматривать:

проведение контрольного тампонажа затюбингового пространства;

уплотнение (подтяжку) всех элементов тюбинговой колонны;

тампонаж затюбингового пространства в районе водопреграждающих колец.

5.3.16. Окончательная гидроизоляция тюбинговой крепи перед сдачей ствола в эксплуатацию выполняется с целью уменьшения до нормативного минимума притока подземных вод в ствол.

5.3.17. Гидроизоляцию бетонных и железобетонных крепей следует предусматривать с помощью тампонажных работ.

При проектировании гидроизоляции сталебетонных крепей должен быть обеспечен надежный контроль качества сварки металлических конструкций.

5.3.18. Для повышения водонепроницаемости крепей следует применять водопреграждающие экраны из полимерных и других материалов.

5.3.19. Качество возведения монолитной бетонной или железобетонной крепи должно соответствовать требованиям СНиП III-II-77.

5.3.20. При разработке рабочей документации крепления стволов, сооружаемых в зоне замороженных пород с применением сборной тюбинговой крепи, следует руководствоваться требованиями СНиП III-II-77.

Вид строительного материала, применяемого для заполнения затюбингового пространства (бетон, тампонажный раствор), толщина заполняемого слоя определяются проектом, исходя из расчетных нагрузок на крепь и условий набора прочности материалами к заданному времени.

Тип тюбингов и принятая система герметизации определяются проектом в зависимости от действующих нагрузок и требований к остаточному водопритоку.

5.3.21. При применении тюбинговой или комбинированной: тюбинго-бетонной крепи следует предусматривать устройство комплекса оборудования для возведения тюбинговой крепи в соответствии с технологической схемой проходки и крепления ствола.

В состав этого комплекса входит оборудование для подготовки и транспортировки тюбингов к стволу, приготовления специальной бетонной смеси и тампонажных растворов и подачи их в ствол.

Кроме того, в проекте должна быть разработана конструкция специальных полков для монтажа тюбинговой крепи, монтажных приспособлений для удобства и безопасности монтажа тюбинговой крепи, бетоноводов и способы их подвески и крепления в стволе и другие приспособления для возведения тюбинговой и тюбинго-бетонной крепи.

5.3.22. При возведении тюбинговой крепи методом подвески тюбинговых колец в направлении сверху вниз длина незатампонированного или незабетонированного участка ствола определяется проектом и, в основном, зависит от устойчивости стенок замороженных пород. В устойчивых, крепких породах первичное нагнетание цементно-песчаного раствора должно производиться через 3-5 м.

5.3.23. С учетом последовательности восприятия крепью нагрузок от горного и гидростатических давлений, а также от проведения контрольного тампонажа в проекте производства работ (ППР) следует предусматривать мероприятия по гидроизоляции чугунной тюбинговой крепи согласно п.5.3.12 настоящих норм. Насосы, предназначенные для нагнетания тампонажного раствора, следует выбирать с учетом требуемого давления и производительности.

5.3.24. При проектировании комплекса оборудования для возведения сталебетонной крепи в зоне замороженных пород следует руководствоваться требованиями СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии (дополнение)" и настоящих норм.

5.4. Водоотлив

5.4.1. На участках стволов, сооружаемых обычным способом и в затампонированных породах, должен быть предусмотрен водоотлив.

При незначительных притоках воды в забой (до 8 м^3/ч) водоотлив надлежит проектировать перекачными забойными насосами с выдачей воды на поверхность в бадьях. При больших притоках и глубинах стволов, не позволяющих осуществить одноступенчатый водоотлив, следует предусматривать перекачные насосные станции с водосборниками. В этих случаях рекомендуется следующая схема водоотлива: вода из забоя пневмонасосом закачивается в бак насоса, из которого подвесным насосом перека-

чивается в перекачную камеру, а затем горизонтальным насосом на поверхность.

Если напор горизонтального насоса недостаточен для подачи воды на поверхность, устраивается вторая перекачная камера.

5.4.2. При проходке ствола способом замораживания, как правило, может применяться аварийный водоотлив, для чего на копре следует предусматривать возможность монтажа шкивов, предназначенных для подвески насосов, и установки у стволов специальной лебедки.

5.4.3. При ведении работ по оттаиванию замороженных пород, установке расстрелов и навеске проводников, поддержанию стволов следует применять насосные станции для откачки воды (рассола), устанавливаемые в нижнем сопряжении.

5.5. Проходка сопряжений вертикальных стволов с горизонтальными выработками. Армирование стволов.

5.5.1. Проходку сопряжений вертикальных стволов с горизонтальными выработками следует предусматривать одновременно с проходкой ствола из забоя ствола или после проходки ствола на полную глубину – с перекрытий, сооружаемых в стволе.

5.5.2. В составе проекта проходки сопряжения должны быть приведены технические решения по проходке и креплению ствола на участке сопряжения и непосредственно сопряжения, а также по проходке и креплению участка примыкающих к стволу выработок на общую длину не менее 10 м от внутренней стенки крепи ствола (для размещения технологического проходческого оборудования, предназначенного для проходки горизонтальных выработок).

5.5.3. В зависимости от горно-геологических и физико-механических свойств горных пород, крепи сопряжения участка ствола с горизонтальными выработками следует предусматривать податливыми или жесткими. Конструкция крепи в зависимости от указанных свойств определяется проектом.

5.5.4. Выемку породы и возведение крепи в сопряжении предусматривать механизированным способом. При этом максимально должно быть использовано оборудование, применяемое для проходки ствола.

5.5.5. Технологическую схему проходки сопряжения следует выбирать, исходя из горно-геологических условий, формы сопряжения, конструкции и типа крепи сопряжения.

В зависимости от перечисленных факторов выемку породы в сопряжении надлежит принимать по одной из следующих схем:
сплошным забоем;
почво-уступным забоем;
слоями сверху вниз;
независимыми забоями - бортовыми выработками под стены сопряжения с последующей выемкой породы в сводовой части и в центральной части сопряжения;
комбинированным способом, при котором в первую очередь проходят свод сопряжения с помощью одной центральной или двух боковых выработок и после возведения постоянной крепи свода производят выемку породы под стены сопряжения.

5.5.6. В зависимости от крепости и устойчивости пород и принятой схемы выемки породы в качестве временной крепи сопряжения в проекте надлежит предусматривать металлическую сетку на анкерных болтах, арки из швеллера с затяжкой свода металлической сеткой, железобетонными или деревянными затяжками.

5.5.7. При проектировании работ по возведению постоянной крепи в сопряжении и в стволе на участке сопряжения, проектом решается вопрос об оставлении или извлечении временной крепи.

5.5.8. В проекте должны быть отражены мероприятия по безопасному ведению работ при проходке сопряжения.

5.5.9. При приближении проходки ствола к калийным пластам, опасным по газодинамическим проявлениям, а также при проходке сопряжений в указанных пластах следует предусматривать

бурение дегазационных скважин, обеспечивающих дренирование массива. Эти работы следует вести в соответствии с бассейновыми инструкциями по безопасной отработке калийных горизонтов, опасных по внезапным выбросам соли и газа.

5.5.10. Проект организации работ по армированию стволов должен содержать следующую документацию:
технологические схемы армирования;
схему организации работ по установке расстрелов или блочной армировки, навеске проводников, устройству лестничного отделения, установке кронштейнов для крепления кабелей и других коммуникаций;
ситуационный план расположения на поверхности лебедок и другого оборудования (с указанием типа и количества его) в увязке с расположением в стволе оборудования, предназначенного для армирования;
график производства работ с учетом суточного подвигания армировки;
технические решения мероприятий по заготовке, транспортированию и спуску в ствол (с указанием очередности и порядка) элементов армировки;
указания по обслуживанию ствола в период выполнения работ по армированию общешахтными технологическими комплексами (подъем, электроснабжение, сигнализация, снабжение сжатым воздухом, освещение, связь, обогрев ствола и т.п.);
указания по защите конструкций армирования от коррозии, выполняемые в соответствии с СНиП II-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии (дополнение)";
мероприятия по технике безопасности.

5.5.11. Проект организации работ по армированию вертикальных стволов следует разрабатывать с таким расчетом, чтобы была обеспечена комплексная механизация технологических процессов армирования. При этом для целей армирования должно быть максимально использовано оборудование, здания, сооружения и горные выработки, предназначенные для проходки стволов, а также для эксплуатации рудников.

Если предусматривается одновременная проходка и армирование ствола, то эти работы должны быть тщательно увязаны между собой, при этом необходимо, чтобы длина проводников, расстояние между ярусами расстрелов и высота этажа проходческого полка и опалубки были кратными величине подвигания забоя за цикл.

При проектировании работ по армированию стволов должен быть предусмотрен рациональный спуск-подъем элементов армировки и необходимого оборудования, а также простое и надежное крепление концов расстрелов, применение инвентарных и разовых приспособлений и средств механизации.

Работы по армированию ствола должны осуществляться под постоянным маркшейдерским контролем.

5.5.I2. При выборе типов расстрелов и проводников для армировки стволов следует принимать конструкции с минимальной площадью наружной поверхности, что способствует уменьшению их коррозии от агрессивной среды калийных солей.

5.5.I3. для жесткой армировки расстрелы и проводники, как правило, принимать коробчатого сечения.

Закрепление расстрелов в бетонной и кирпичной крепях следует предусматривать с помощью опорных столиков, закрепляемых штангами, или путем заделки в лунки.

Разделку лунок в крепи следует предусматривать механизированным способом.

При креплении стволов чугунными тюбингами расстрелы следует закреплять к средним ребрам тюбингов с помощью металлических косынок.

5.5.I4. Для индустриализации раоот по армированию, где конструкция армировки позволяет собирать ее на поверхности в виде готовых блоков, следует проектировать блочную армировку.

6. Специальные способы проходки стволов

6.I. Технология искусственного замораживания горных пород

6.I.I. Проект выполнения работ по искусственному замораживанию горных пород должен включать следующие основные разделы:
обоснование выбора способа проходки ствола;
определение нагрузок и воздействий на ледопородное ограждение. Расчет основных параметров: форма, размеры, прочность ледопородного ограждения, средние температуры;
выбор схемы расположения, количества и конструкции замораживающих скважин и колонок;
выбор техники и технологии бурения скважин;
определение холодопроизводительности, выбор холодильного оборудования и компоновки замораживающей станции и рассольной системы;
расчет режимов и длительности работ оборудования в периоды образования, поддержания и, при необходимости, ликвидации ледопородного ограждения;
выбор средств и способов контроля процесса образования и состояния ледопородного ограждения;
выбор технологии ликвидации ледопородных ограждений и погашения скважин.

6.I.2. Размеры ледопородного ограждения определяются проектом в зависимости от величины расчетных нагрузок и воздействий, физико-механических характеристик замороженной породы и технологии горнопроходческих работ.

6.I.3. Нормативные нагрузки и воздействия на ледопородное ограждение следует определять в зависимости от горно-геологических условий, с учетом технологии образования ледопородного ограждения и способа производства работ по выемке породы.

Расчетные нагрузки и воздействия должны определяться с учетом нормативных нагрузок и коэффициента перегрузки.

Расчет ледопородного ограждения следует производить с учетом возможных неблагоприятных сочетаний нагрузок и воздействий в соответствии с указаниями СНиП П-6-74 "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования".

6.I.4. Нормативные значения механических свойств замороженных пород, как правило, следует определять путем испытания образцов, отбираемых при бурении разведочных скважин, на породах естественного или искусственного сложения при их замораживании и охлаждении до отрицательных температур, охватывающих диапазон температур в проектируемом ледопородном ограждении.

Расчетные значения механических свойств замороженных пород определяются путем деления их нормативных значений на коэффициент безопасности, определяемый в соответствии с указаниями СНиП П-I5-74."Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования".

6.I.5. Образование ледопородного ограждения заданной формы и размеров производится через скважины, оборудованные замораживающими колонками, число и схема расположения которых определяются проектом, с учетом их отклонений от вертикали.

6.I.6. Отклонения замораживающих скважин от вертикали при глубине до 50 м не должны превышать 0,25 м.

При глубине от 50 до I00 м допустимое отклонение от вертикали устанавливают в зависимости от глубины скважины по формуле:

$$\Delta \ell = 0{,}005\ H;$$

При глубине более I00 м - по формуле:

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

где $\Delta \ell$ - допустимое отклонение скважины на конечной глубине, м;

H - глубина скважины, м.

При обнаружении отклонений скважины больше допустимого ее следует исправить или пробурить заново.

Вопрос об использовании искривленных скважин, необходимости их исправления направления или бурении дополнительных

скважин должен быть решен на основании погоризонтных планов ледопородного ограждения при фактическом положении колонок, которые надлежит составлять через каждые 20 м и на конечной глубине, а также на контактах неустойчивых и скальных пород.

Во всех случаях, независимо от глубины, отклонение замораживающих скважин от вертикали к контуру выработки более 0,6 м не допускается.

6.I.7. Фактическое расстояние между замораживающими колонками после бурения дополнительных скважин, как правило, допускается в пределах $l = l_o + \Delta l$, но не более 3 м, где

l – фактическое расстояние между осями замораживающих колонок, м;

l_o – расстояние между устьями скважин, м.

6.I.8. Ледопородное ограждение в зоне обводненных пород должно быть полностью замкнутым или надежно сопрягаться с устойчивыми водонепроницаемыми породами, для чего замораживающие скважины должны заглубляться в каменную соль не более, чем на I,0 м, в другие водоупорные породы – в пределах 3,0–5,0 м.

В порядке исключения допускается заглубление скважин в устойчивые трещиноватые обводненные породы на величину, обеспечивающую сохранение ледопородного ограждения, с учетом влияния фильтрации воды через днище.

6.I.9. В случаях, обеспеченных техническими средствами бурения и измерения отклонения направленных скважин, их оси следует располагать вдоль продольной оси выработки на равных расстояниях друг от друга, преимущественно в один ряд.

При технико-экономическом обосновании допускается расположение скважин в два или несколько рядов по всему периметру ограждения или его части.

Расстояние замораживающих скважин от внутреннего контура выработки определяется проектом в зависимости от размеров ограждения с учетом отклонений от заданного направле-

ния, указанных в пункте 6.I.6.

6.I.I0. При сооружении горизонтальных и наклонных выработок, а также выработок сложной конфигурации, допускается образование ледопородных ограждений или сплошных ледопородных массивов через вертикальные или наклонные скважины, пробуренные с поверхности.

При технико-экономическом обосновании, допускается уменьшение расстояния между осями скважин оконтуривающих рядов до 0,6 от шага принятой проектом сетки.

Расстояния между устьями скважин следует принимать в пределах I,0÷I,3 м при однорядном расположении и I,3÷2,6 м - при многорядном.

6.I.II. Для компенсации отклонений от заданного направления в пределах, допускаемых п.6.I.6 данных норм, следует предусматривать дополнительные скважины.

Число дополнительных скважин в зависимости от глубины определяется по формулам.

Для одно- и двухрядного расположения основных скважин:

$$N_{доп.} = 0{,}001\,HN$$, но не более 20%, где

$N_{доп}$ - число дополнительных скважин;
N - число основных скважин;
H - глубина скважин, м.

Для многорядного расположения основных скважин:

$$N_{доп.} = 0{,}0005\,HN$$, но не более I0%.

6.I.I2. Тип и количество буровых установок, а также оборудование глинохозяйства определяются проектом.

Проект технологии бурения скважин проектируется с учетом геолого-технического наряда, включающего в себя:
конструкцию скважин;
устройство буровой колонны;
последовательность бурения;

оборудование для бурения;
инструменты и приспособления;
средства и порядок контроля отклонений скважин от заданного направления.

6.I.I3. Схема образования ледопородных ограждений определяется проектом в зависимости от горно-геологических условий на основе технико-экономического обоснования. При отсутствии промежуточных водоупоров, как правило, следует применять замораживание на всю глубину зоны, подлежащую замораживанию. При наличии промежуточных водоупоров в зависимости от глубины следует применять ступенчатое замораживание (нисходящими по глубине ступенями). Допускается при соответствующем обосновании применять ступенчатое замораживание без наличия водоупора с обязательным полным промораживанием пород в сечении нижней части верхней ступени.

Если неустойчивые породы залегают под слоем водоупора и ледопородное ограждение образуется через скважины, пробуренные с поверхности, следует применять зональное замораживание.

При пересечении неустойчивых водоносных пород на участке, значительно меньшем общей протяженности выработки, следует применять местное (локальное) замораживание с бурением замораживающих скважин (или задавливанием колонок) из забоя выработки или из специально сооружаемых для этого камер.

При образовании ледопородных массивов следует предусматривать возможность их образования последовательными частями.

6.I.I4. Для замораживания пород преимущественно следует применять компрессорные холодильные установки с одно-, двух и трухступенчатым сжатием хладоагента и передачей холода от замораживающей станции к колонкам с помощью холодоносителя.

При соответствующем обосновании допускается замораживание пород жидким азотом.

6.I.I5. При проектировании замораживающих станций следует руководствоваться "Правилами техники безопасности на аммиачных холодильных установках" и "Правилами техники безопасности на

фреоновых холодильных установках".

6.I.I6. Компрессоры каждой холодильной установки комплектуются сосудами и аппаратами, необходимыми для безаварийной работы замораживающей станции.

Для обеспечения безостановочной работы замораживающей станции, следует предусматривать резерв оборудования:
холодильные установки (компрессоры и комплектующее оборудование) - 33% от расчетной холодопроизводительности, но не менее одной на станцию;
насосы для перекачки холодоносителя - I00%;
водяные насосы - 50% от числа находящихся в работе, но не менее одного.

6.I.I7. В качестве холодоносителей следует применять жидкости, температура замерзания которых должна обеспечивать бесперебойную работу испарителей в проектных режимах. Эти жидкости должны обладать малой вязкостью при рабочих температурах, высокими значениями теплоемкости и коэффициентов теплопроводности, обеспечивающими достаточную теплоотдачу от поверхност. труб, взрыво-пожаробезопасностью и нетоксичностью, минимальным корродирующим воздействием на материалы системы холодоносителя.

6.I.I8. При проектировании способа предварительного замораживания горных пород для сооружения стволов на калийных и соляных месторождениях низкотемпературное замораживание следует применять: в породах с концентрированной минерализацией подземных вод, когда обычным замораживанием невозможно создать требуемое ледопородное ограждение; при высоких естественных температурах подземных вод; при наличии в подземных водах фильтрационных потоков с большими скоростями.

В каждом отдельном случае применение низкотемпературного замораживания должно быть подтверждено соответствующим обоснованием.

6.I.I9. При проектировании режимов работы замораживающей станции следует выделять:

– период образования ледопородного ограждения с заданными размерами и свойствами (активное замораживание), как правило, совмещаемый с подготовительным периодом, и во всех случаях завершающийся до начала проходки выработки по замороженной зоне;

период поддержания ограждения в заданном состоянии (пассивное замораживание) от момента образования ледопородного ограждения с заданными размерами и свойствами до возведения постоянной крепи в зоне замораживания.

6.I.20. Температурный режим работы замораживающей станции в период активного замораживания, при условии обязательного выхода на расчетный температурный режим пассивного замораживания к моменту образования ледопородного ограждения заданных размеров, определяется в зависимости от теплофизических характеристик замораживаемых подземных вод и обосновывается технико-экономическим расчетом.

Температурный режим работы замораживающей станции в период поддержания ледопородного ограждения (пассивного замораживания) определяется расчетной температурой замороженной породы, и, как правило, должен быть постоянным во времени.

Как исключение, при технико-экономическом обосновании с введением соответствующих запасов в размеры ограждения, допускается переход к периодической работе замораживающей станции или частичное отключение колонок.

6.I.2I. Расчетную температуру замороженной породы следует принимать в увязке с размерами ледопородных ограждений, схемой расположения скважин и необходимым температурным режимом работы замораживающей станции в пассивном периоде, а также с учетом потерь в рассольной системе.

6.I.22. Минимальная холодопроизводительность замораживающей станции определяется проектом для периода пассивного замораживания в зависимости от размеров ледопородного ограждения, теплопроводности замороженной породы, схемы расположения

замораживающих скважин и схемы образования ледопородного ограждения.

Холодопроизводительность замораживающей станции в период активного замораживания определяется технико-экономическим расчетом и должна быть больше минимальной на величину, кратную холодопроизводительности одного холодильного агрегата.

При выборе холодильного оборудования в соответствии с расчетной холодопроизводительностью следует учитывать климатические условия и характеристики водоснабжения.

6.I.23. Продолжительность процесса активного замораживания определяется проектом в зависимости от расчетных размеров ледопородного ограждения, тепло-физических свойств и естественных температур горных пород, схемы расположения замораживающих скважин (с учетом допускаемых отклонений, указанных в пункте 6.I.6 настоящих норм), схемы образования ледопородного ограждения и холодопроизводительности установленного оборудования. Сроки активного замораживания могут уточняться по результатам бурения и замера отклонений замораживающих скважин в соответствии с их фактическим положением.

Длительность пассивного замораживания определяется проектом производства работ по сооружению выработки в зоне замораживания.

6.I.24. В период производства работ по образованию, поддержанию и ликвидации ледопородных ограждений проектом следует предусматривать:

постоянный контроль режимов работы оборудования замораживающей станции, согласно действующим указаниям и ПБ, количества и расхода холодоносителя в системе, температур холодоносителя в замораживающих колонках;

систематическое наблюдение за температурой горных пород через термические скважины;

периодический ультразвуковой контроль сплошности и размеров ледопородного ограждения;

наблюдение за уровнем воды внутри дедопородного ограждения через гидронаблюдательные скважины.

Число наблюдательных скважин определяется проектом в зависимости от сложности горно-геологических условий, но не менее двух термических и одной (вне зоны замороженных пород) ультразвуковой.

Измерение температур следует предусматривать, преимущественно, дистанционными термодатчиками, тип, число и расположение которых определяется проектом.

Бурение гидронаблюдательных скважин следует предусматривать в условиях, когда достаточная прочность ограждения обеспечивается его надежным замыканием и во всех случаях, когда ультразвуковой контроль не применяется.

Число и конструкция гидронаблюдательных скважин должны обеспечивать раздельное наблюдение за всеми независимыми водоносными горизонтами, расположенными в зоне замораживания.

Если сохранение гидронаблюдательных скважин приводит к существенному осложнению технологии горнопроходческих работ, допускается бурение "разгрузочных" скважин через охранный целик водоупора и уравновешивающий став труб в каждый из водоносных горизонтов, непосредственно перед их вскрытием.

6.I.25. После возведения постоянной крепи в зоне замораживания в целях обеспечения контроля гидроизоляционных работ, качественного проведения последующего тампонажа и погашения скважин следует предусматривать оттаивание замороженных пород.

Искусственное оттаивание, как правило, следует применять с использованием оборудования замораживающей станции и существующей сети теплоносителя. Необходимо предусматривать подогрев вентиляционной струи воздуха в пределах, допускаемых ПБ..

6.I.26. После сооружения ствола и оттаивания замороженных пород проектом следует предусматривать погашение замораживающих скважин, как правило, с извлечением труб.

Выбор способа погашения скважин решается проектом в зависимости от гидрогеологических условий залегания горных пород, пересекаемых стволом, глубины замораживания пород, несущей способности и конструкции крепи. При определении возможности извлечения труб, следует учитывать наличие места для установки соответствующего оборудования и производства работ без создания каких-либо помех как для самого извлечения труб, так и для строительно-монтажных работ по дальнейшему сооружению рудника. Последнее условие должно быть согласовано с генеральным подрядчиком.

При погашении замораживающих скважин без извлечения труб тампонажный раствор, состав которого определяется проектом, заполняет колонну труб с произведенной в ней перфорацией или без последней. Необходимость перфорации труб определяется проектом в зависимости от гидрогеологических условий и конструкции крепи.

6.I.27. При определении энергетических и материальных ресурсов, необходимых для выполнения работ по искусственному замораживанию горных пород, следует руководствоваться основными положениями:

расход электроэнергии и тепловой энергии следует определять с учетом мощности устанавливаемого электрооборудования и расчетным расходом тепла для ликвидации ледопородных ограждений;
расход свежей воды - 5% от общего количества воды, циркулирующей в системе охлаждения конденсаторов и компрессоров;
расход хладоагента (аммиака) - 3,7 кг в год на каждую I000 ккал стандартной холодопроизводительности;
расход холодоносителя (хлористого кальция) - не более 27 кг в год на I $м^2$ поверхности испарителей.

6.I.28. При разработке проектов сооружения стволов калийных и соляных рудников с применением способа предварительного замораживания пород следует руководствоваться кроме данных норм, также СНиП III-II-77 "Подземные горные выработки", а также "Временным руководством по проектированию процесса замораживания пород для проходки вертикальных стволов шахт" (ВНИИОМШС, I97Iг.).

6.2. Технология предварительного тампонажа горных пород

6.2.I. При выборе рецептуры тампонажного раствора необходимо руководствоваться следующими критериями: раствор должен удовлетворительно прокачиваться поршневыми насосами тампонажных агрегатов, обладать максимально высокими структурно-механическими свойствами и быть устойчивым к агрессивному воздействию подземных вод, водонепроницаемостью и достаточной адгезией с тампонируемыми породами.

При выборе характеристики тампонажного раствора следует руководствоваться соответствующим разделом норм "Предварительное подавление водопритоков при проходке шахтных стволов методом тампонажа горных пород", ВНТП6-76 Минуглепрома СССР.

6.2.2. Тампонажные растворы следует принимать в зависимости от зон минерализации подземных вод.

Для выбора типа тампонажных растворов следует исходить из фактического наличия следующих основных зон минерализации подземных вод:

I-зона пресных и слабоминерализованных вод;

II-зона слабосоленых вод;

III-зона крепких рассолов.

6.2.3. Предварительный тампонаж пород может быть выполнен следующими способами:

а) с земной поверхности (тампонаж всего комплекса обводненных пород);

б) из забоя ствола с одного горизонта;

в) из забоя ствола с нескольких горизонтов;

г) совмещенным способом (сочетание предыдущих способов).

Тампонаж пород с поверхности следует предусматривать при значительной мощности водоносных трещиноватых пород, подлежащих тампонированию; из забоя ствола - при залегании подлежащих тампонированию пород на больших глубинах или когда эти породы залегают пластами небольшой мощности, чередующихся с мощными пластами водонепроницаемых пород.

Выбор способа предварительного тампонажа пород следует принимать на основании технико-экономических сравнений.

6.2.4. При проектировании следует предусматривать формирование изоляционных завес, как правило, раздельно по каждому водоносному горизонту. Допускается группирование близлежащих водоносных горизонтов в отдельные заходки для тампонирования при условии равенства коэффициентов их проницаемости и гидростатических напоров подземных вод.

6.2.5. Общие размеры изоляционной завесы вокруг ствола шахты в каждом из водоносных горизонтов нужно расчитывать из условия устойчивости тампонажного раствора в трещинах максимального раскрытия.

6.2.6. Оптимальное число точек нагнетания (скважин) для формирования изоляционной завесы в каждом отдельном водоносном горизонте следует определять графическим путем, исходя из общих размеров изоляционной завесы и максимально возможного расчетного контура распространения тампонажного раствора из одиночной скважины.

6.2.7. Размеры контура распространения тампонажного раствора при нагнетании от отдельной скважины следует определять, исходя из гидродинамических свойств конкретного водоносного горизонта, геологической характеристики раствора и технических возможностей тампонажного оборудования.

6.2.8. Количество тампонажных скважин, схему рационального их расположения, расчет размеров контура распространения тампонажного раствора из скважины следует определять в соответствии с приложением № I - "Типовая схема расчетов параметров формирований изоляционных завес при сооружении стволов" к нормам ВНТП6-76.

6.2.9. Объем тампонажного раствора для формирования изоляционных завес при расчете следует определять, исходя из радиуса его распространения в направлении основных систем трещиноватости, мощности водоносного горизонта, скважности (трещинной пустотности) горных пород.

6.2.I0. Тампонажные скважины относятся к классу специальных скважин. Поэтому оборудование, предназначенное для их бурения, должно обеспечивать:
направленную забурку скважин и возможность их бурения в сложных гидрогеологических условиях;
возможность выполнения в скважинах специальных работ: установку и снятие отклоняющих устройств, пакетов, тампонажных пробок и др.

6.2.II. Конструкция тампонажных скважин определяется проектом.

6.2.I2. С целью вытеснения тампонажным раствором естественного рассола из больших пустот и трещин на калийных месторождениях со сложными гидрогеологическими условиями и исключить этим необходимость замораживания рассолов, а также с целью уточнения глубины залегания контакта обычных и соленосных пород, допускается применение замораживающих скважин в качестве тампонажно-замораживающих.

Количество тампонажно-замораживающих и тампонажных скважин и их расположение определяется проектом.

6.2.I3. Бурение скважин в напорных рассолосодержащих (водосодержащих) породах следует предусматривать с применением противовыбросовых устройств.

6.2.I4. Независимо от способа промывки скважины, промывочные растворы следует применять различными для рассолосодержащих и водосодержащих пород.

6.2.I5. Нагнетание тампонажного раствора следует предусматривать следующими способами: циркуляционным, полуциркуляционным, зажимным и сифонным.

При разработке проекта тампонажных работ выбор способа нагнетания раствора и тампонажного материала следует принимать в зависимости от физико-механических свойств пород, подлежащих тампонажу. Окончательный выбор способа нагнетания раствора в скважину следует определять после испытания скважины на водопоглощение.

6.2.16. Высота заходки при разработке проекта предварительного тампонажа пород как с поверхности, так и из забоя ствола определяется в зависимости от степени трещиноватости пород на различных участках, возможностей бурового и тампонажного оборудования, а также от принятого способа нагнетания тампонажного раствора.

6.2.17. Выбор оборудования скважины, а также выбор и компоновка оборудования тампонажных узлов определяется проектом в зависимости от принятого способа тампонажа горных пород (из забоя или с поверхности), способа нагнетания раствора (зажимной или циркуляционный и т.д.), а также физико-механической характеристики пород, в которых предстоит устанавливать направляющие трубы (кондукторы).

6.2.18. При тампонаже горных пород с целью вытеснения естественного рассола из пустот и трещин в проекте следует принимать зажимной способ нагнетания раствора.

6.2.19. При проектировании тампонажных работ из забоя ствола первоначально следует предусматривать бурение разведочных скважин, количество которых определяется проектом.

При залегании над породами, подлежащими тампонажу, слабых пород бурение скважин и собственно тампонаж следует предусматривать через предварительно уложенную бетонную тампонажную подушку.

При залегании крепких водоупорных пород над породами, подлежащими тампонажу, тампонаж следует предусматривать через породный целик.

Необходимость сооружения тампонажной подушки или возможность производства тампонажа через водоупорный целик, а также параметры и конфигурация подушки или целика определяется технико-экономическим расчетом.

6.2.20. При наличии в гидрогеологических разрезах нескольких водоносных горизонтов, характеризующихся различной проницаемостью и агрессивностью подземных вод, следует предусматривать раздельный тампонаж каждого водоносного гори-

зонта.

Тампонаж отдельных водоносных горизонтов следует предусматривать в последовательности "сверху вниз".

6.2.21. В устойчивых породах при наличии водонепроницаемых слоев пород следует применять схему нагнетания раствора восходящими заходками с использованием для перекрытия ствола скважины пакерующих устройств.

6.2.22. При проектировании тампонажных работ контроль за качеством их выполнения следует предусматривать отдельно для каждого водоносного горизонта после приобретения раствором необходимой прочности путем замеров водопоглощения в двух-четырех контрольных скважинах, но не менее, чем в 5% тампонажных скважин.

Тампонаж следует прекращать при удельном водопоглощении тампонируемых пород менее 0,01 л/мин на 1 м скважины при напоре 1 м водяного столба.

6.2.23. При проектировании тампонажных работ для определения качества и надежности выполненных тампонажных работ следует предусматривать при соответствующем обосновании бурение специальных контрольных скважин с проведением в них комплекса исследований с целью определения остаточной проницаемости горных пород данного водоносного горизонта.

6.2.24. При проектировании тампонажных работ контроль качества тампонажа контакта пород следует предусматривать во всех случаях, независимо от величины удельного водопоглощения в тампонажных скважинах последней очереди нагнетания раствора. Тампонаж контакта считается удовлетворительным, если водопоглощение в нем полностью отсутствует.

6.2.25. Проектные параметры изоляционных завес вокруг шахтных стволов должны обеспечивать получение их прочностных и изоляционных характеристик, удовлетворяющих требованиям к условиям проходки ствола, изложенным в СНиП II-II-77.

6.3. Технология бурения стволов

6.3.1. При пересечении покровной толщи калийных месторождений, где, как правило, залегают неустойчивые пласты пород, а в геологическом разрезе отсутствуют карстовые пустоты, значительная трещиноватость пород и другие геологические нарушения, следует предусматривать бурение ствола с промывкой глинистым раствором, а при устойчивых породах допускается бурение с промывкой технической водой или естественными растворами.

При пересечении толщи соляных отложений , где нет пропластков неустойчивых пород, бурение можно предусматривать с продувкой сжатым воздухом, а при наличии неустойчивых пропластков - с промывкой насыщенными соляными растворами.

При проектировании бурения стволов установками реактивно-турбинного бурения (РТБ) надлежит также руководствоваться "Общесоюзными нормами технологического проектирования по сооружению стволов способом реактивно-турбинного бурения", разработанных Кжгипрошахтом совместно с трестом "Спецшахтобурения" Минуглепрома УССР.

6.3.2. При необходимости выполнять бурение до соляной толщи бурение применимо в случае, когда имеется возможность надежно перекрыть вышележащие водоносные горизонты специальной крепью до бурения по этой толще.

6.3.3. Перед началом бурения нужно предусматривать проходку устья ствола (форшахты) обычным горным способом. Глубина форшахты выбирается из условия возможности размещения бурового агрегата ниже нулевого перекрытия в начальный момент забуривания, а также с предпочтением расположения нижнего башмака крепи форшахты в устойчивом пласте породы. Диаметр форшахты в свету следует принимать на 250-300 мм больше конечной фазы бурения.

6.3.4. Бурение ствола может быть предусмотрено в проекте как однофазное, так и многофазное в зависимости от мощности буровой установки, наличия и размеров забойных агрегатов, а

также горногеологических характеристик пород, пересекаемых стволом.

6.3.5. В составе проекта бурения ствола следует разрабатывать:

расположение на генплане строительной площадки временных зданий и сооружений бурового комплекса, в который должны входить буровая установка с вышкой и роторно-лебедочным блоком и другие вспомогательные механизмы и аппараты, глинорастворный узел с буровыми насосами и механизмами для приготовления и очистки промывочной жидкости, емкости и коммуникации для хранения и циркуляции промывочных растворов, складские помещения для хранения глины, химреагентов, бурового инструмента и других вспомогательных материалов, бытовые вагончики, подъездные пути, линии электро и водоснабжения, источники тепла, телефонная и радиосвязь;

геолого-технический наряд, в котором должны содержаться данные об осевой нагрузке на забой, скорости вращения бурового инструмента, виде и производительности промывки, мероприятиях по обеспечению вертикальности бурения, интервалах возможных осложнений при бурении и способах борьбы с ними, параметрах промывочных растворов, указаний по технике безопасности.

6.3.6. Конструкция и материал постоянной крепи должны выбираться в зависимости от диаметра и глубины ствола и горногеологических условий.

Толщина крепи должна определяться расчетом.

6.3.7. Возведение крепи в пробуренном стволе можно предусматривать одним из следующих способов: погружным, секционным или комбинированным.

В проекте должны быть предусмотрены мероприятия по контролю прямолинейности сборки колонны крепи и контроль качества соединений элементов крепи.

При спуске крепи на плаву, необходимо обеспечить контроль за ее герметичностью и уровнем балластировки.

При монтаже секционной крепи надлежит контролировать соосность секций. На наружной поверхности секций необходимо предусматривать центрирующие фонари, а на нижних торцах секций – конусные направляющие для соосной установки секций в колонну и уплотнительные кольцевые прокладки.

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

6.3.8. В проекте следует предусматривать надежные способы разобщения покрытой обводненной толщи с соляной толщей путем устройства гидроизоляционных поясов.

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

Заполнение закрепного пространства тампонажным раствором при первичном тампонаже следует производить через боковые ставы из труб диаметром 70-100 мм.

Оптимальное число тампонажных ставов для получения сплошного заполнения закрепного пространства следует принимать: для стволов диаметром до 3 м – не менее 2 шт, для стволов диаметром от 3-х до 5-и м – не менее 3 шт, а для стволов диаметром свыше 5 м – не менее 4-х шт.

Контрольный тампонаж закрепного пространства производится при откачке промывочной жидкости из ствола с подвесного полка. Раствор в закрепное пространство нагнетается за крепь под давлением через тампонажные отверстия в крепи.

6.3.10. Стволы небольших диаметров (не более 3,0 м), в сухих монолитных солях разрешается оставлять без крепления с нанесением защитного покрытия. Крепление устья ствола и сопряжений ствола с горизонтальными выработками предусматривать в соответствии с § 44, "Единых правил безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом".

7. Поддержание стволов

7.1. В период от технической готовности до сдачи ствола в эксплуатацию в проекте необходимо предусматривать поддержание его в нормальном состоянии, т.е. разработать мероприятия по водоподавлению, гидроизоляции крепи и водоотливу.

На период поддержания ствола водопритоки в ствол не должны превышать нормативов, предусмотренных СНиП III-II-77. Ствол должен ежесменно осматриваться лицами технического надзора, и при водопроявлениях через крепь ствола в объеме более 0,15 $м^3/ч$ в нем должны проводиться работы по ликвидации водопритоков.

7.2. Водопритоки следует ликвидировать применением подчеканки швов тюбинговой крепи свинцовой лапшой, контрольным тампонажем затюбингового пространства, созданием дополнительных цементных завес, нагнетанием цементного раствора за полимер - экран (если он предусмотрен в конструкции крепи), подтяжкой болтов, заменой гидроизоляционных шайб.

7.3. В период поддержания ствола в зимний период воздух, подаваемый в ствол, должен поступать с температурой не ниже $+2^{\circ}С$.

7.4. На весь период поддержания стволов проектом должно быть предусмотрено их оснащение:

подъемом для спуска людей, материалов и инструмента;

вентиляцией;

сжатым воздухом;

тампонажным ставом;

водоотливными средствами;

спасательной лестницей в стволах, не имеющих лестничных отделений);

на армировке - запасными переносными деревянными полками, с которых при необходимости выполняются работы по гидроизоляции крепи;

цементационный насос со всеми необходимыми принадлежностями;

запас тампонажного материала;

запасные гидроизоляционные шайбы для болтовых соединений и свинцовая лапша для швов тюбинговой крепи;

необходимый инструмент.

7.5. Технологическое оборудование в стволе может быть навешено как на крепь ствола (кабель, трубопроводы и т.п.), так и на канатах. для этого проектом на поверхности предусматривается размещение соответствующего оборудования.

7.6. На поверхности, где ведутся работы над стволом и близ ствола по строительству постоянного надшахтного комплекса, все канаты, кабели, трубопроводы, подвижная площадка на нуле, предусмотренные для поддержания ствола, должны быть надежно защищены от падающих предметов навесами, щитами, галереями.

7.7. Проход людей к месту посадки в бадьи для осмотра ствола и ведения работ по водоподавлению должны осуществляться в наземной галерее.

7.8. В случае, если при строительстве надшахтного комплекса ствол перекрывается по технологическим причинам, то в перекрытии ствола необходимо предусматривать трубопровод для вентиляции ствола, а осмотр ствола должен производиться с горизонта, куда люди доставляются через соседний ствол.

Также на горизонте предусматривается размещение подъемных средств, водоотливные установки и прочее оборудование.

7.9. Сроки поддержания ствола от технической готовности до его сдачи в эксплуатацию определяются графиком строительства.

7.I0. Мероприятия по поддержанию ствола должны быть выполнены с учетом строительства надшахтных зданий ствола.

Оглавление

	Стр.
I. Общие положения	3
I.I. Назначение, содержание и область применения норм	3
I.2. Горно-технические требования к стволам	4
I.3. Треования к исходным данным для проектирования	5
I.4. Требования к отдельным проектным решениям	II
2. Выоор специальных способов проходки стволов	I2
3. Технологические схемы проходки стволов	I4
4. Выбор типа крепи	I7
5. Технология выполнения основных проходческих процессов	20
5.I. Буровзрывные работы	20
5.2. Погрузка горной массы	2I
5.3. Крепление стволов	22
5.4. Водоотлив	27
5.5. Проходка сопряжений вертикальных стволов с горизонтальными выработками. Армирование стволов	28
6. Специальные способы проходки стволов	32
6.I. Технология искусственного замораживания горных пород	32
6.2. Технология тампонажа горных пород	42
6.3. Технология бурения стволов	47
7. Поддержание стволов	50
Оглавление	52

Зак. 491. 21.07.82г., тир.250, цена 15 коп.
Ротапринт ВНИИГа, Ленинград, Трафолева, 42

gost.e-ecolog.ru