

**ПРАВИЛА
ОБУСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ
ХРАНИЛИЩ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ОТЛОЖЕНИЯХ КАМЕННОЙ СОЛИ**

РАЗРАБОТЧИК:

НТЦ "Подземгазпром" - В.И.Смирнов, к.т.н.; В.А.Казарян, к.т.н.; А.И.Игошин, к.ф.-м.н.; Н.Н.Пышков, к.т.н.; А.Г.Поздняков, к.т.н.; Сохранский В.Б., к.т.н.; М.К.Теплов, к.т.н.; Л.З.Садыков, к.г.-м.н.; В.В.Борисов, В.И.Горифьянов, В.Г.Грицаенко, В.С.Завьялова, В.А.Грохотов, Ю.П.Новеньков, Е.М.Шафаренко, д.т.н.

В составлении Правил принимали участие:

от РАО "Газпром" - В.В.Ремизов, к.т.н.; В.И.Резуненко, В.И.Парфенов, А.Е.Аругтюнов;

от Госгортехнадзора РФ - Ю.А.Дадонов, А.С.Решетов, Н.Ф.Исаева.

УТВЕРЖДЕНЫ Постановлением Госгортехнадзора России № 2 от 11.01.95 г.

В настоящие Правила включены разделы, регламентирующие разведку, создание и эксплуатацию подземных хранилищ природного газа в отложениях каменной соли. При этом использован мировой опыт газовой промышленности, учтены результаты теоретических и экспериментальных исследований, выполненных отечественными и зарубежными организациями. Правила предназначены для научно-исследовательских, проектных предприятий и организаций, занимающихся разведкой, проектированием, строительством и эксплуатацией подземных хранилищ газа в каменной соли, а также готовящих кадры для указанных отраслей промышленности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения правил, назначение и состав ПХГ в каменной соли

1.1.1. Настоящие Правила обязательны для предприятий и организаций, осуществляющих строительство и эксплуатацию подземных хранилищ газа (ПХГ), создаваемых в отложениях каменной соли, а также выполняющих научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, горный и санитарный надзор, контроль за состоянием окружающей среды.

1.1.2. ПХГ входят в состав региональной или Единой системы газоснабжения страны и предназначены для регулирования пиковых неравномерностей газопотребления, создания аварийных резервов газа, а также для регулирования сезонной неравномерности крупных промышленных узлов.

1.1.3. Основанием для строительства ПХГ является утвержденный рабочий проект (проект).

1.1.4. ПХГ включает в себя на стадии строительства - технологические скважины, подземные выработки, водорассольный комплекс (водозаборы, насосные станции для воды и рассола, нагнетательные скважины, водо- и рассолопроводы, рассолоотстойники и т.д.), контрольно-наблюдательные скважины, производственно-административные здания, инженерные коммуникации. На стадии эксплуатации - парк подземных резервуаров, наземный технологический комплекс (компрессорная станция, установки очистки и охлаждения газа, узел замера расхода газа, установки подготовки газа к транспорту, газовые шлейфы и коллектора и др.), производственно-административные здания, инженерные коммуникации.

1.2. Основные требования к ПХГ

1.2.1. Выбор района размещения ПХГ определяется необходимостью обеспечить бесперебойную подачу газа потребителям отдельного региона или промузла при переменном во времени спросе на газовое топливо. При этом для каждого конкретного промузла учитываются: сложившаяся схема потоков газа; структуры и режимы газопотребления на текущий период и на перспективу развития региона; наличие развитой инфраструктуры; частота аварий на газопроводах и др.

1.2.2. Подземные резервуары являются сложными инженерными сооружениями и должны быть рассчитаны на сохранение устойчивости и герметичности на весь период эксплуатации хранилища.

1.2.3. При проектировании, строительстве и эксплуатации ПХГ следует руководствоваться основными общегосударственными

законодательными и нормативными документами: Земельным кодексом РФ, Законом РФ "О недрах", Положением о Федеральном горном и промышленном надзоре России, Положением о Федеральной службе России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Положением о порядке лицензирования пользования недрами, соответствующими нормативными документами Госгортехнадзора России, СНиПами, ГОСТами и инструкциями.

1.2.4. При выполнении работ, не предусмотренных настоящими Правилами (земляные, строительные-монтажные, электрогазосварочные и др.), предприятия и организации должны руководствоваться соответствующими инструкциями, правилами, нормами и другими нормативными документами.

1.3. Порядок оформления пользования недрами

1.3.1. Предприятия и организации, выполняющие геологоразведочные работы, строительство и эксплуатацию ПХГ, в соответствии с Законом Российской Федерации "О недрах", Положением о порядке лицензирования пользования недрами должны иметь разрешение (лицензию) органов государственного надзора на осуществление указанной деятельности.

1.3.2. Для проведения геологоразведочных работ, строительства и эксплуатации ПХГ исполнителям работ необходимо получить лицензии с выделением земельного и горного отводов, а также лицензию на спецводопользование.

1.3.3. Лицензия на геологоразведочные работы в пределах горного отвода выдается территориальным Комитетом РФ по геологии и использованию недр, согласовывается местной администрацией и удостоверяет право на изучение геологического строения, гидрогеологических и инженерно-геологических условий площадки строительства ПХГ.

1.3.4. Лицензия на строительство и эксплуатацию ПХГ удостоверяет право пользования определенными участками недр для строительства подземных резервуаров, удаления строительного рассола и эксплуатации ПХГ.

1.3.5. Лицензия на спецводопользование удостоверяет право на использование водных ресурсов в регламентированном объеме с разрешенной производительностью.

1.3.6. Лицензии выдаются для геологоразведочных работ сроком до 5 лет. Для строительства и эксплуатации ПХГ лицензии могут выдаваться без ограничения срока.

1.3.7. Использование земель над подземными трубопроводами и в пределах охранной зоны может осуществляться землепользователем только по согласованию с руководством ПХГ.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ СТРОЕНИЮ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ УЧАСТКОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПХГ, ДЕТАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

2.1. Требования к геологическим и гидрогеологическим условиям участка строительства ПХГ

2.1.1. Перспективными для строительства ПХГ являются территории, в осадочном чехле которых имеются отложения каменной соли, удовлетворяющие требованиям технологии строительства и эксплуатации ПХГ, его экономической эффективности и экологической безопасности.

2.1.2. Подземные резервуары могут создаваться в отложениях каменной соли всех морфологических типов: пластовых, линзообразных, в куполах и штоках.

2.1.3. В пределах перспективной территории соленосная толща, выбранная для строительства ПХГ независимо от морфологии, должна удовлетворять следующим требованиям:

иметь выдержанные по площади глубину залегания и мощность;

максимальная глубина залегания кровли соленосной толщи, как правило, не должна превышать 1500-1700 м, целесообразность строительства ПХГ при большей глубине залегания соленосной толщи определяется технико-экономическим расчетом;

минимально допустимые мощность и глубина залегания соленосной толщи определяется технико-экономической целесообразностью и экологической безопасностью строительства и эксплуатации ПХГ;

иметь литологическое строение и физико-механические свойства соленосной толщи, позволяющие создавать устойчивые и герметичные подземные выработки требуемых размеров и формы;

не содержать, как правило, легкорастворимых прослоев калийных, магниевых и других солей в интервале заложения подземных

выработок;

содержать рассеянного нерастворимого материала не более 35% по массе;

не содержать линз маточного рассола или внутрисолевых рассолоносных горизонтов.

2.1.4. Подстилающие и покрывающие соленосную толщу породы должны предохранять подземную выработку от проникновения надсолевых, подсолевых и боковых контактных вод.

2.1.5. При отсутствии водоупоров в покрывающих и подстилающих рабочую соленосную толщу породах допускается создание подземных резервуаров при условии оставления в кровле и почве выработки охранных целиков каменной соли мощностью, обоснованной расчетами для каждого конкретного случая.

2.1.6. Участки для размещения ПХГ следует выбирать вблизи источников технического и бытового водоснабжения: поверхностных акваторий (реки, озера, море) или подземных водоносных горизонтов (с пресной или слабоминерализованной водой).

2.1.7. Не допускается выбирать участки для размещения ПХГ непосредственно в зонах тектонических нарушений, развития карста, оползней, селей, обвалов и других процессов, способных привести к разрушению наземных и подземных сооружений хранилища.

2.1.8. Поглощающий водоносный горизонт для закачки строительного рассола должен отвечать следующим требованиям:

пластовые воды должны иметь минерализацию, как правило, не менее 35 г/л, меньшая минерализация пластовых вод допускается при специальном обосновании;

водоносный горизонт в зоне влияния закачки строительных рассолов должен иметь надежный верхний и нижний водоупоры, отделяющие его от водоносных горизонтов с питьевыми и другими водами, используемыми в народном хозяйстве;

упругоэластичность поглощающего водоносного горизонта должна быть достаточной для приема подлежащего закачке строительного рассола;

коэффициент водопроводимости поглощающего водоносного горизонта должен быть не менее 10 мкд;

глубина залегания поглощающего водоносного горизонта, как правило, не должна превышать 3000 м.

2.2. Требования к содержанию и детальности исследований района строительства

2.2.1. На стадии подготовки материалов к технико-экономическому обоснованию (ТЭО) инвестиций в строительство ПХГ в заданном регионе проводятся следующие работы:

по имеющимся литературным, фондовым геологическим, геофизическим, аэрофотокосмическим и другим данным оцениваются геологическое, структурно-тектоническое, литолого-стратиграфическое строение и гидрогеологические условия перспективной соленосной территории;

определяются глубины, условия залегания, площади распространения и мощности соленосных отложений, литологическое строение, химический состав, инженерно-геологические свойства в соответствии с требованиями, предъявляемыми к соленосным территориям;

осуществляется выбор альтернативных участков для постановки геолого-разведочных работ, оценивается полнота и достоверность имеющейся информации по отдельным участкам;

определяются возможные альтернативные способы утилизации или удаления строительного рассола;

оцениваются возможные источники технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения;

определяется наиболее перспективный участок для проведения детальных геологических, структурно-тектонических и гидрогеологических разведочных работ, инженерно-геологических и топографических изысканий, составляется проект разведочных работ.

2.2.2. Целью геолого-разведочных работ является получение исходных геологических, промыслово-геофизических и гидрогеологических данных по участку, необходимых для разработки проекта ПХГ.

Задачами работ являются:

уточнение геолого-гидрогеологического разреза по участку;

уточнение структурно-тектонических условий районов работ;

получение детальной характеристики каменной соли и других пород соленосной толщи, включая их состав, условия залегания, изменение мощности, наличие ослабленных зон, состав, мощности и параметры залегания прослоев несолевых пород и солей другого, чем галит, состава (калийно-магниевых, сульфатных и т.д.);

изучение химического состава и физико-механических свойств соленосной толщи и покрывающих ее пород, получение сведений о коэффициенте скорости растворения соли, о содержании в ней рассеянных нерастворимых включений, их гидравлической крупности и уплотняемости в осадке;

установление литологического строения, пористости, трещиноватости и проницаемости пород, подстилающих соленосную толщу (если мощность последней не более первых десятков метров);

получение данных обводненности с характеристикой водоносных горизонтов соленосной толщи и непосредственно покрывающих и подстилающих ее пород (мощность, глубина залегания, взаимосвязь, распространение в пределах участка, статические уровни вод, водообильность, емкостные и фильтрационные свойства, химический состав вод);

проведение газовой съемки для получения данных о газовом фоне соленосной толщи и покрывающих пород;

выяснение геотермических условий соленосной толщи;

определение возможного интервала глубин заложения подземных выработок;

выделение поглощающих водоносных горизонтов;

установление или уточнение гидрохимических, гидродинамических и емкостных параметров поглощающего водоносного горизонта (при закачке рассола в глубокие водоносные горизонты).

2.2.3. В проекте геолого-разведочных работ формулируются цели и задачи, обосновывается выбор участка, дается его краткая геологическая, орогидрогеографическая и гидрогеологическая характеристика, полученная в результате предыдущих исследований, акцентируется внимание на вопросах, не выясненных в процессе предшествующих работ. Обосновываются необходимость и объемы: дешифрирования аэрокосмофотоматериалов; геохимических исследований (поверхностная газовая съемка, гелиосъемка); геофизических исследований (детальная гравитационная разведка, электроразведка, сейсморазведка); определяется количество, местоположение, глубина заложения и конструкция буровых скважин, технология бурения и др.

2.2.4. Проект должен быть согласован с исполнителем работ, утвержден заказчиком, горным надзором, геолкомом и другими организациями, осуществляющими контроль за охраной окружающей среды в районе проведения работ.

2.2.5. Проектная организация несет ответственность за качество проекта геологоразведочных работ и осуществляет совместно с заказчиком надзор за его выполнением. Изменения в проекте могут быть внесены исполнителем работ, проектировщиком и заказчиком после взаимного согласования.

2.2.6. По результатам разведочных и изыскательных работ осуществляется выбор строительной площадки ПХГ.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПХГ

3.1. Общие положения

3.1.1. Проектирование ПХГ осуществляется в два этапа:

I этап (предпроектный), включающий в себя в соответствии с СП 11-101-95 разработку технико-экономических соображений (ТЭС) по строительству ПХГ в рассматриваемом регионе и разработку технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиций в строительство ПХГ в предварительно выбранных геологических структурах;

II этап - проектный.

В соответствии со СНиП 11-01-95 регламентируется следующий порядок разработки проектно-сметной документации:

в одну стадию - рабочий проект строительства ПХГ;

в две стадии - проект и рабочая документация на строительство ПХГ.

3.1.2. Стадийность разработки проектно-сметной документации устанавливается на основании решений, принятых в ТЭС или ТЭО, утвержденных заказчиком.

3.1.3. При проектировании ПХГ в две стадии рабочая документация разрабатывается и выдается заказчику только после утверждения

проекта.

3.1.4. Проектно-сметная документация разрабатывается юридическими или физическими лицами, получившими в установленном порядке лицензии на выполнение соответствующих проектных работ.

3.1.5. В ТЭС рассматриваются следующие вопросы:

обоснование целесообразности создания ПХГ;

определение активного объема хранимого газа, максимальной и средней суточной производительности закачки и отбора газа;

геологические и гидрогеологические условия площадки строительства по имеющимся данным;

принципиальные технические решения по строительству и эксплуатации ПХГ;

возможные способы удаления строительного рассола;

социально-экономические условия района строительства;

основные природоохранные мероприятия;

оценка инвестиций по укрупненным показателям;

программа необходимых для проектирования геолого-разведочных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В ТЭС должны быть предложены различные варианты размещения ПХГ и приведены его основные технико-экономические показатели.

3.1.6. На основе принятых в ТЭС основных параметров ПХГ заказчик совместно с генеральным проектировщиком составляет задание на разработку ТЭО инвестиций или проекта.

3.1.7. На основании ТЭС и задания на разработку ТЭО заказчик или по его поручению генеральный проектировщик готовят Декларацию о намерениях, которую передают в региональную администрацию предполагаемого района строительства ПХГ. Декларация о

намерениях является основанием для выбора площадок (трасс), размещения объектов ПХГ.

3.1.8. Для разработки ТЭО необходимо иметь следующие основные исходные материалы:

согласование временного землеотвода;

геологический отчет по результатам разведочного бурения на выбранной промплощадке;

топографический план промплощадки;

принципиальные технические решения по строительству и эксплуатации ПХГ;

технические условия на энерготепловодоснабжение, канализацию, связь и другие данные, предусмотренные СНиП 11-01-95.

3.1.9. ТЭО инвестиций на новое строительство, как правило, должно состоять из следующих разделов:

общая пояснительная записка;

генеральный план и транспорт;

технологические решения по созданию подземных резервуаров;

технологическая схема эксплуатации ПХГ;

организация труда рабочих и служащих, управление производством;

строительные решения;

организация строительства;

требования безопасности при строительстве и эксплуатации хранилища;

принципиальные решения по консервации и ликвидации подземных резервуаров, нагнетательных и гидронаблюдательных скважин;

охрана окружающей среды, включая оценку воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС);

жилищно-гражданское строительство;

сметная документация.

3.1.10. В ТЭО инвестиций в соответствии с требованиями задания на проектирование выделяются пусковые комплексы, в состав которых включаются объекты основного производственного, вспомогательного и обслуживающего назначения, энергетического, транспортного и складского хозяйств, связи, инженерные коммуникации и очистные сооружения, а также объекты, связанные с охраной окружающей природной среды.

3.1.11. На основе принятого ТЭО заказчик с участием генерального проектировщика составляет и утверждает задание на разработку рабочего проекта (проекта).

3.1.12. Разработка рабочего проекта (проекта) на строительство ПХГ осуществляется на основе утвержденного ТЭО, материалов по выбору площадки для строительства и в соответствии с заданием на проектирование.

3.1.13. В рабочем проекте (проекте) осуществляется необходимая доработка и детализация технических решений, принятых в ТЭО, уточняются основные технико-экономические показатели, в том числе стоимость строительства ПХГ.

3.1.14. При появлении новых технических решений и высокоэффективного оборудования может быть разработан рабочий проект на реконструкцию ПХГ с частичной или полной заменой наземного и подземного оборудования, установкой дополнительных средств автоматического управления.

3.1.15. Ответственность за проведение ОВОС и представление его в государственные органы контроля несет Заказчик проекта.

3.2. Требования к технологическим решениям по созданию подземных резервуаров и технологической схеме эксплуатации ПХГ

3.2.1. В разделе ТЭО "Технологические решения по созданию подземных резервуаров" рассматриваются вопросы, связанные с

выбором оптимального способа создания подземных выработок, организации строительства, обеспечивающих максимальную вместимость, заданную форму, герметичность и длительную устойчивость подземных резервуаров. Приводятся конструкции скважин и обвязка их устьев на период строительства, данные о механизации и автоматизации технологических процессов, состав и обоснование применяемого оборудования. Определяются способы удаления строительного рассола, рассматриваются вопросы безопасного ведения работ, мероприятия по охране недр и окружающей среды, табличные и графические данные результатов технологических расчетов. Приводятся регламент создания подземных выработок, технические решения по водорассольному комплексу, организация контроля и наблюдений за созданием подземных выработок и за закачкой строительного рассола в поглощающие горизонты.

В качестве графического материала приводятся: принципиальная технологическая схема водорассольного комплекса, схема размещения технологических, нагнетательных и контрольно-наблюдательных скважин, схемы компоновки технологического оборудования.

На основе полученных данных определяют очередность строительства технологических, нагнетательных и наблюдательных скважин, создания и ввода в эксплуатацию подземных резервуаров.

3.2.2. В разделе ТЭО "Технологическая схема эксплуатации ПХГ" приводятся данные, обосновывающие объемы активного и буферного газа в хранилище, определенные на основе реально существующих режимов и структуры газопотребления; определяются максимальное и минимальное буферное значение давления газа в подземном резервуаре, технология эксплуатации ПХГ, максимально допустимый дебит единичной технологической скважины; выбирается конструкция технологической скважины на период эксплуатации и необходимое скважинное оборудование; определяется мощность компрессорной станции и тип ГПА, соответствие принятых решений новейшим достижениям науки и техники; разрабатывается организация контроля за герметичностью скважин и подземных выработок, мероприятия по противопожарной безопасности, охране окружающей среды, безопасному ведению работ и проведению профилактических и ремонтных работ.

В качестве графических материалов приводятся схемы подводящего газопровода к промплощадке ПХГ, компоновки технологического оборудования компрессорной станции, сбора газа от скважин, компоновки наземного оборудования при отборе газа и подготовки его к транспорту.

3.2.5. Технология эксплуатации ПХГ включает в себя технические решения: по подаче газа к промплощадке ПХГ, по подготовке газа к компримированию и его компримирование, по закачке газа в подземные резервуары и отбору газа из них, по сбору и подготовке газа к транспорту и подаче его потребителю. Приводятся результаты газодинамических расчетов материального и энергетического балансов процессов закачки, хранения и отбора газа.

3.2.4. При совмещении нескольких технологических процессов, например, одновременное хранение газа и создание подземных

выработок, в технологической схеме должны быть учтены вопросы, связанные с эффективным функционированием основного оборудования и сооружений ПХГ.

3.3. Подземные резервуары

3.3.1. Подземный резервуар, сооружаемый через скважины геотехнологическим методом в формациях каменной соли, состоит из подземной выработки, соединенной с земной поверхностью одной или несколькими технологическими скважинами.

3.3.2. В качестве подземных резервуаров могут быть использованы искусственные выработки, сооружаемые специально в отложениях каменной соли, или выработки, образующиеся при гидродобыче полезных ископаемых после проведения их специального обследования и обустройства.

3.3.3. Интервал заложения подземного резервуара определяется на основании горно-геологических данных, требуемого геометрического объема выработки, технологических параметров режимов эксплуатации и других факторов.

3.3.4. Минимальная глубина заложения кровли выработки подземных резервуаров H_{\min} , м, определяется по формуле:

$$H_{\min} = \frac{P_{\max}}{ng\rho_r}, \quad (3.1)$$

где P_{\max} - максимальное давление газа в подземном резервуаре;

n - коэффициент условий работы, принимаемый равным:

0,9 - при спокойном пластовом или пластоволинзообразном залегании соленосной толщи, когда надсолевая толща представлена плотными непроницаемыми породами; 0,7 - в остальных случаях;

g - ускорение силы тяжести, м/с²;

ρ_r - усредненная плотность пород, залегающих выше кровли подземной выработки, кг/м³.

3.3.5. Уменьшение вместимости подземной выработки из-за реологических свойств каменной соли и максимальные размеры проектного пролета (диаметра) выработки и ее кровли, гарантирующие долговременную устойчивость подземного резервуара в процессе

циклической эксплуатации, должны обосновываться специальными расчетами.

3.3.6. Устойчивость подземной выработки, размеры защитных целиков в ее кровле и подошве, расстояния между устьями соседних технологических скважин подземных резервуаров следует определять согласно СНиП 2.11.04-85.

3.3.7. В проекте на бурение технологических скважин необходимо предусматривать сплошной отбор керна в интервале заложения выработки подземного резервуара и до 100 м выше соленосной толщи.

Применяемые керноотборочные средства должны обеспечивать получение керна диаметром не менее 70 мм и выход керна не менее 80%.

3.3.8. Отбор, обработка, хранение керна производятся в соответствии с Инструкцией по отбору, документации, обработке, хранению и ликвидации керна скважин колонкового разведочного бурения.

3.3.9. Комплекс лабораторных исследований кернового материала, полученного в процессе бурения технологической скважины, должен, как правило, включать:

исследования по изучению химического состава каменной соли;

минералого-петрографические исследования пород соленосной толщи;

исследования прочностных, реологических и деформационных свойств солевых и несолевых пород в интервале заложения выработки и непосредственно над ней;

исследования теплофизических свойств каменной соли;

исследования по определению коэффициентов скорости растворения каменной соли;

определение проницаемости горных пород.

3.3.10. Проведение химических анализов проб соляного керна должно предусматриваться в соответствии с ГОСТ 13685-84. При производстве химических анализов проб соляного керна в обязательном порядке должно определяться содержание Na, K, Mg, Ca, Fe, SO, Br, нерастворимого остатка.

3.3.11. Проведение исследований по определению физико-механических и теплофизических характеристик солевых и несолевых пород должно предусматриваться в соответствии с методиками, изложенными в Инструкции по проведению инженерно-геологических изысканий при проектировании подземных хранилищ нефти, природных газов и продуктов их переработки в залежах каменной соли.

3.3.12. В соответствии с Инструкцией по проведению геолого-разведочных работ при проектировании и строительстве подземных хранилищ нефти, нефтепродуктов, сжиженных и природных газов в каменной соли (ИГР-ПХС-78), для литологического расчленения вскрытого скважиной геологического разреза, выделения в разрезе надсолевой толщи проницаемых интервалов, оценки их водообильности и коллекторских свойств, определения минерализации пластовых вод, контроля за состоянием ствола технологической скважины следует предусматривать комплекс геофизических работ.

3.3.13. Для выделения в разрезе надсолевой толщи проницаемых интервалов, оценки их водообильности и коллекторских свойств, определения минерализации пластовых вод следует предусматривать методы электрического каротажа (КС, ПС, БК, БКЗ), резистивиметрию, дебитометрию, расходомерию и термометрию. Расходомерию следует предусматривать для исследования трещиноватых, закарстованных и дробленых интервалов, а также зон тектонических нарушений. Термометрию и резистивиметрию следует предусматривать для выявления водовыводящих трещин и условий циркуляции подземных вод. В случаях, когда скважина заполнена высокоминерализованным буровым раствором, методы КС, ПС, МЗ заменяются на боковой каротаж (БК) и микробоковой каротаж (МБК).

3.3.14. Для детального литологического расчленения пород соленосной толщи, определения мощности и строения солесодержащих пластов следует предусматривать:

электрометрию, боковой каротаж и микробоковой каротаж;

методы радиоактивного каротажа: ГК, ГГК, НГК и нейтронный каротаж (ННК-Т и ННК-НТ);

акустический каротаж (АК);

кавернометрию;

пластовую наклонометрию.

В газоносной солесодержащей толще в дополнение к перечисленным методам геофизических исследований следует предусматривать проведение газового каротажа.

3.3.15. Для контроля за техническим состоянием ствола скважины следует предусматривать: инклинометрию, кавернометрию, профилометрию, метод акустической цементометрии (АКЦ) и термометрический метод отбивки уровня цементного камня (ОЦК).

3.3.16. Инклинометрические измерения должны проводиться:

до крепления скважины кондуктором, через каждые 100 м проходки, при расстояниях между точками измерения 10 м;

после крепления скважины кондуктором, через каждые 50 м проходки, при расстояниях между точками измерения 5 м.

3.3.17. Кавернометрию и профилометрию следует предусматривать перед каждым креплением скважины обсадными колоннами (исключая крепление направлением) и после проходки ствола скважины до конечной глубины.

3.3.18. Обследование заколонного пространства посредством АКЦ и ОЦК должно предусматриваться после цементирования каждой колонны, начиная с кондуктора.

3.3.19. Конструкция технологической скважины должна обеспечивать:

герметичность скважины;

надежное разобщение и изоляцию подземных водоносных горизонтов;

защиту от коррозии основной обсадной колонны;

смену подвесных рабочих колонн, установку скважинного оборудования (клапан-отсекатель, циркуляционный клапан, пакер и др.);

проведение необходимого комплекса геофизических и исследовательских работ в скважине и в подземной выработке в процессе эксплуатации;

проведение периодических профилактических и ремонтных работ.

3.3.20. Конструкция технологической скважины должна включать, как правило, направление, кондуктор и основную обсадную колонну. В условиях сложного геологического разреза и наличия в нем водоносных горизонтов следует предусматривать применение в

конструкции промежуточных обсадных колонн. Затрубное пространство всех обсадных колонн должно цементироваться по всей их длине до устья скважины.

3.3.21. При проектировании технологических скважин испытания на герметичность обсадных колонн и открытого ствола следует предусмотреть в соответствии с ВСН-51-5-85.

3.2.22. Технологические скважины необходимо оборудовать обсадными и подвесными насосно-компрессорными трубами, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 632-80 и ГОСТ 633-80 по прочностным характеристикам, герметичности, типу соединений.

Параметры обсадных труб для комплектования кондуктора и промежуточных обсадных колонн должны рассчитываться в соответствии с Инструкцией по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин - РД 39-7/1-0001-89.

Основная обсадная колонна рассчитывается в соответствии с РД 39-7/1-0001-89 как эксплуатационная колонна, работающая при отсутствии внутреннего противодавления.

3.3.23. Наземное оборудование (обвязка) устья скважины в процессе строительства должно обеспечивать: ввод воды и нерастворителя в создаваемую выработку в интервале ее заложения, отбор образующегося рассола на поверхность; возможность изменения направления подачи воды и отбора рассола.

3.3.24. При обустройстве технологической скважины необходимо предусматривать установку комплекса предохранительного оборудования, позволяющего обеспечивать:

защиту от открытого фонтанирования при аварийной ситуации на устье скважины;

герметичное разобщение межтрубного пространства между основной обсадной и подвесной рабочей колоннами;

извлечение оборудования при проведении ремонта скважины;

ввод в скважину ингибиторов гидратообразования и коррозии.

3.3.25. Технологический процесс создания подземной выработки включает:

закачку нерастворителя в кровлю обрабатываемого интервала;

закачку растворителя для растворения поверхности каменной соли в интервале заложения выработки;

отбор образующегося строительного рассола на поверхность;

периодическое изменение обрабатываемого интервала каменной соли.

3.3.26. В качестве растворителя используется пресная вода или слабоминерализованный рассол, а в качестве нерастворителя химически инертный по отношению к каменной соли жидкий или газообразный рабочий агент с плотностью, меньшей чем у растворителя (нефтепродукты, воздух, природный газ, инертные газы).

3.3.27. При разработке регламента строительства подземной выработки через одну технологическую скважину рекомендуется принимать следующие технологические схемы:

"послойная" - отработка выработки осуществляется в направлении снизу вверх с перемещением внешней рабочей колонны на каждом этапе (рис.1);

"сближенный противоток" - отработка выработки осуществляется в направлении снизу вверх с заглубленной водоподачей без перемещения внешней рабочей колонны (рис.2);

"с накоплением нерастворителя" - отработка выработки осуществляется в направлении сверху вниз без перемещения внешней рабочей колонны на сближенном противотоке с постепенным накоплением нерастворителя в верхней части выработки (рис.3);

"комбинированная" - нижняя часть выработки создается по технологии "послойной" или "сближенный противоток", а верхняя - по технологии "с накоплением нерастворителя" (рис. 4);

"затопленных струй" - подача растворителя осуществляется в нижнюю часть выработки через специальные насадки заданной геометрии (рис. 5);

"без нерастворителя" - отработка осуществляется по всей высоте выработки без применения нерастворителя (рис. 6);

"многоярусная" - отработка нижней выработки осуществляется по одной из вышеуказанных технологий, а верхней - путем подачи растворителя через перфорированную основную колонну (рис. 7);

"технология, совмещающая строительство и эксплуатацию подземных резервуаров" - отработка осуществляется в две стадии: на первой стадии по одной из вышеуказанных технологий формируется выработка до 50-60% от проектного объема и вводится в эксплуатацию, на второй стадии увеличение выработки производится в процессе эксплуатации путем вытеснения хранимого газа пресной воды (рис. 8);

"технология создания резервуаров тоннельного типа" осуществляется двумя схемами: по первой (схема с последовательно отступающими участками, рис.9) выработка создается через вертикальную и горизонтальную скважины ступенями в пределах горизонтального участка скважины, по второй (циркуляционная схема, рис.10) - выработка создается через две вертикальные скважины, имеющие между собой сообщающийся канал, циркуляцией растворителя между скважинами.

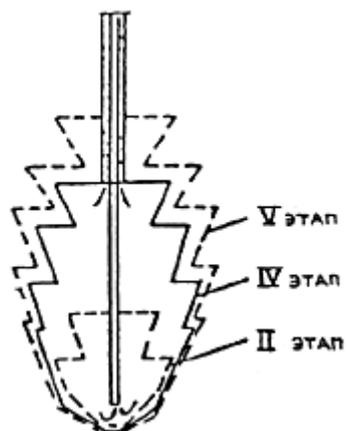


Рис. 1. Схема выработки с использованием "послойной" технологии

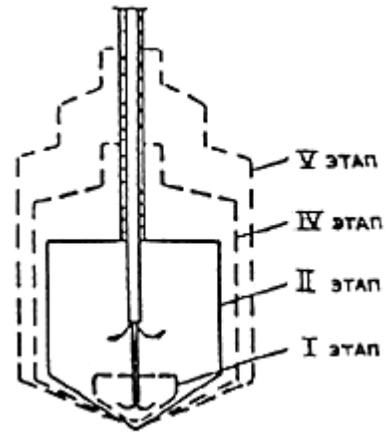


Рис. 2. Схема отработки выработки с использованием технологии "сближенный противоток"

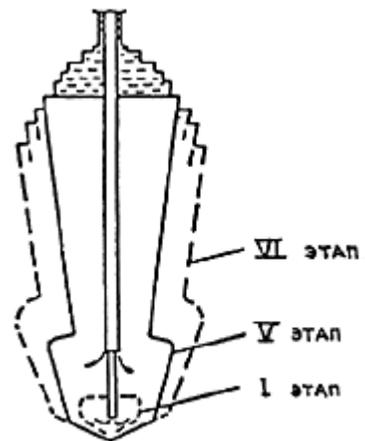


Рис. 3. Схема отработки с использованием технологии "с накоплением нерастворителя"

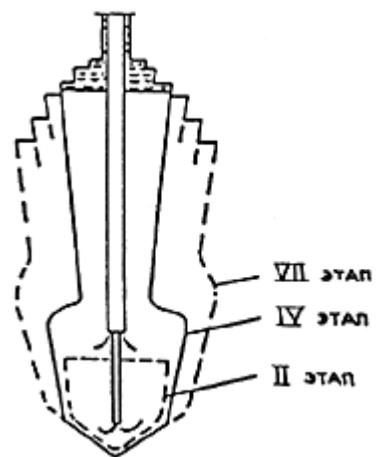


Рис. 4. Схема обработки выработки с использованием "комбинированной" технологии

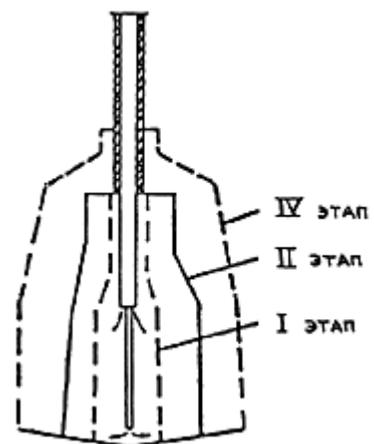


Рис. 5. Схема обработки выработки с использованием технологии "затопленных струй"

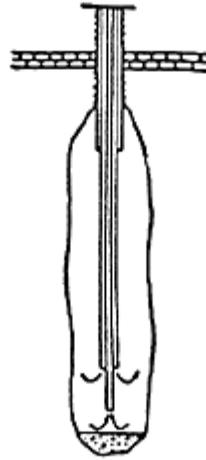


Рис. 6. Схема обработки выработки с использованием технологии "без нерастворителя"

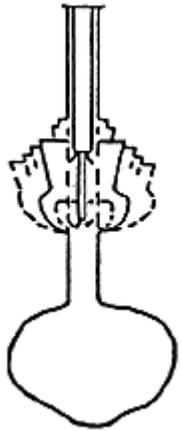


Рис. 7. Схема обработки выработки с использованием "многоярусной" технологии

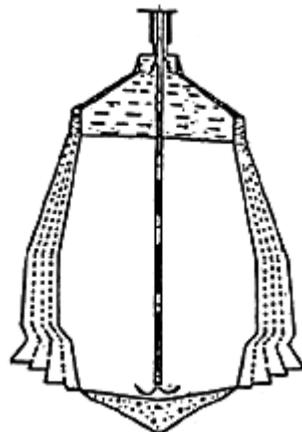


Рис. 8. Схема отработки выработки по технологии, совмещающей строительство и эксплуатацию

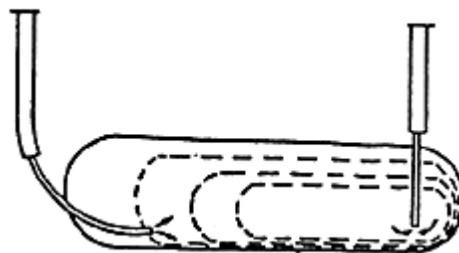


Рис. 9. Схема отработки выработки последовательно отступающими участками



Рис. 10. Схема отработки выработки с периодической циркуляцией растворителя между скважинами

3.3.28. При проектировании подземных резервуаров должно предусматриваться проведение работ по контролю за глубиной расположения границы раздела нерастворитель-рассол, формы и объема выработки при ее образовании. По окончании строительства должны контролироваться конечная форма и объем подземного резервуара.

3.3.29. Глубину расположения границы раздела нерастворитель-рассол в подземной выработке следует определять с использованием одного из следующих методов:

посредством проведения радиоактивного каротажа (ГГК, НГК) в сочетании с термокаротажем (геофизические методы);

электроконтактным;

подбашмачным.

3.3.30. Метод радиоактивного каротажа в сочетании с термокаротажем может предусматриваться для контроля за положением границы раздела нерастворитель-рассол при любой технологической схеме создания подземных выработок. Осуществляется этот метод с применением серийно выпускаемой аппаратуры и оборудования для радиометрических исследований скважин.

3.3.31. Электроконтактный метод контроля границы раздела нерастворитель-рассол следует предусматривать при схемах создания подземных выработок, в которых граница раздела "нерастворитель-рассол" должна находиться на постоянной отметке.

3.3.32. Метод подбашмачного контроля границы раздела нерастворитель-рассол следует применять в тех случаях, когда границу раздела требуется поддерживать на отметке башмака внешней колонны.

3.3.33. Для контроля за формой выработок в процессе и по окончании их сооружения следует предусматривать проведение звуколокационной съемки.

3.4. Способы удаления строительного рассола

3.4.1. Образующийся в процессе строительства подземных выработок строительный рассол необходимо, в первую очередь,

использовать путем:

передачи рассола рассолопотребляющим предприятиям;

получения соли естественной или искусственной выпаркой рассола.

При отсутствии возможности утилизации рассола рекомендуется удалять его с площадки строительства ПХГ одним из следующих способов:

сбросом рассола в соленосные поверхностные акватории;

передачей рассола на нефтяные месторождения для использования в системе заводнения;

закачкой рассола в отработанные горные выработки;

закачкой рассола в глубокие поглощающие водоносные горизонты в соответствии с установленным порядком пользования недрами для захоронения вредных веществ, отходов производства, сброса сточных вод.

3.4.2. При разработке технологических решений по строительству подземного резервуара следует учитывать требования к передаваемому рассолу, предъявляемые рассолопотребляющим предприятием.

3.4.3. Естественную выпарку рассолов следует предусматривать в районах с аридным климатом.

3.4.4. Целесообразность строительства сользавода в заданном районе определяется технико-экономическим расчетом.

3.4.5. При сбросе рассолов в поверхностные акватории составляется специальное обоснование, базирующееся на натурных наблюдениях, результатах лабораторных исследований и математического моделирования, представляемое для согласования в соответствующие органы государственного надзора.

3.4.6. Сброс рассола в отработанные горные выработки может быть применен, если они удовлетворяют следующим требованиям:

объем отработанной горной выработки равен или превышает расчетный объем строительного рассола, подлежащего удалению;

сброс рассола в отработанную горную выработку не повлечет за собой загрязнение водоносных горизонтов, используемых или перспективных для народного хозяйства;

отсутствует угроза прорыва строительного рассола в расположенные рядом действующие горные выработки;

мероприятия и специальные работы, необходимые для осуществления сброса рассола в отработанные горные выработки, определяются проектом.

3.4.7. Максимальные допустимые расстояния транспортировки рассола в системы заводнения нефтепромыслов и при сбросе в поверхностные акватории и отработанные горные выработки определяются технико-экономическими расчетами.

3.4.8. Комплекс по удалению рассола с площадок строительства подземных хранилищ включает: рассолопроводы, насосные станции, буферные резервуары-отстойники. В зависимости от способа удаления рассола в комплекс сооружений могут также входить нагнетательные скважины или испарительные карты.

3.4.9. Объем отстойника в зависимости от производительности подачи рассола должен обеспечивать шестичасовой отстой строительного рассола и накопление выпавшей в осадок нерастворимой взвеси. Глубина зоны осаждения нерастворимых включений не должна превышать 1,5 м.

3.4.10. Определение технических характеристик сооружений по закачке рассола в глубокие водоносные горизонты рекомендуется осуществлять в соответствии с СНиП 2.11.04-85, а также в соответствии с требованиями действующих правил и норм при захоронении в недра сточных вод и отходов производства.

3.4.11. Для сброса рассола в глубокие водоносные горизонты следует использовать вновь проектируемые или существующие (разведочные, отработанные нефтегазовые и др.) скважины.

3.4.12. Конструкция нагнетательной скважины должна обеспечивать:

надежную изоляцию поглощающего водоносного горизонта от вышележащих водоносных горизонтов;

оптимальное вскрытие поглощающего водоносного горизонта;

возможность замера устьевого давления и расхода закачиваемого в скважину рассола;

возможность проведения работ по восстановлению приемистости нагнетательной скважины.

3.4.13. Для поддержания фактической приемистости нагнетательных скважин на уровне расчетной в проекте по сбросу рассола в глубокие водоносные горизонты следует предусмотреть методы восстановления их приемистости в процессе закачки.

3.4.14. Во избежание загрязнения поверхностных и подземных вод и засоления почв у нагнетательных скважин следует предусматривать наличие прудов-отстойников с противодиффузионными экранами для сбора рассола, извлекаемого на поверхность при восстановлении приемистости нагнетательных скважин.

3.4.15. Для контроля за режимом водоносных горизонтов, содержащих пресные воды, пригодные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, и за процессом вытеснения пластовых вод строительным рассолом в поглощающем горизонте в проекте следует предусматривать строительство наблюдательных и контрольных скважин на полигоне размещения нагнетательных скважин. Контрольно-наблюдательные скважины должны размещаться вокруг ПХГ и площадки сброса рассола и обеспечивать возможность контроля газонасыщения водоносных горизонтов с помощью отбора проб воды и геофизическими методами. Число скважин, их глубины, конструкция и схема размещения определяются проектом.

3.4.16. По окончании строительства подземных резервуаров комплекс сооружений по удалению рассола должен быть передан заказчику или другой заинтересованной организации. При невозможности или нецелесообразности дальнейшего использования этих сооружений необходимо предусматривать мероприятия по их ликвидации.

3.5. Подготовка подземных резервуаров к эксплуатации

3.5.1 В рабочем проекте должны быть определены мероприятия по подготовке подземных резервуаров к эксплуатации после окончания строительства, включающие следующие работы:

демонтаж обвязки устья скважины, использовавшегося при строительстве подземной выработки;

извлечение из резервуара подвесных рабочих колонн, использовавшихся при строительстве подземной выработки;

спуск в скважину подвесных рабочих колонн с соответствующим подземным оборудованием;

переоборудование устья скважины для осуществления эксплуатации подземного резервуара.

3.5.2. Конструкция технологической скважины должна обеспечивать закачку газа в подземную выработку с одновременным вытеснением рассола, возможность проведения геофизических исследований в процессе эксплуатации подземного резервуара.

3.6. Здания, сооружения и технологическое оборудование наземного комплекса ПХГ

3.6.1. В состав наземного комплекса ПХГ входят здания, сооружения и оборудование основного производственного и вспомогательного назначения, внутривозрастные инженерные сети, которые объединяются по группам:

основного производственного назначения (компрессорная станция; пылеуловители, сепараторы, холодильники; узел редуцирования, узел замера расхода газа; градирня; технологические трубопроводы; подводящие и отводящие газовые шлейфы и др.);

временного производственного назначения (артезианские скважины, насосные станции для подачи воды и удаления рассола, закачки жидкого нерастворителя, отстойники для рассола и др.);

вспомогательные здания и сооружения (операторская, электроподстанция, котельная, лаборатория, мехмастерские, гараж, пожарное депо, проходные, склады, административно-хозяйственные здания);

внутривозрастные инженерные сети (сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализации, теплосети, электроснабжение, связь, сигнализация).

3.6.2. Монтаж насосного, компрессорного оборудования и трубопроводов должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84 и ведомственных или заводских инструкций на выполнение указанных монтажных работ.

3.6.3. Строительство очистных сооружений следует производить в соответствии с требованиями СНиП III-15-76 и СНиП III-16-80.

3.6.4. Здания, сооружения и технологическое оборудование наземного комплекса ПХГ следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89, СНиП 2.04.08-87, СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.03-85, СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.01.02-85, СНиП II-106-79, СНиП 2.03.11-85, СНиП 2.01.09-91 и других нормативных документов на проектирование соответствующих зданий и сооружений,

утвержденных в установленном порядке, а также требованиями настоящих Правил.

3.6.5. Проектирование фундаментов зданий и сооружений наземного комплекса подземных хранилищ, размещаемых на территории распространения вечномерзлых грунтов, следует осуществлять согласно требованиям СНиП 2.02.04-88. При этом грунты оснований следует использовать в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего заданного периода эксплуатации хранилища.

3.6.6. Проектирование фундаментов зданий и сооружений наземного комплекса ПХГ в районах с повышенной сейсмической активностью следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.09.03-85.

3.6.7. Трубопроводы ПХГ следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП II-106-79, СНиП 2.04.08-87, СН 527-80 и других нормативных документов на трубопроводы, утвержденных в установленном порядке, а также указаний настоящих Правил.

3.6.8. Для рассолопроводов, в которых по условиям их прокладки возможно образование льда и выпадение солей, следует предусматривать одно из следующих решений:

слив рассола из трубопровода при прекращении его перекачки;

подогрев рассола и теплоизоляцию трубопровода;

принудительную постоянную циркуляцию рассола по трубопроводу.

3.6.9. Для рассолопроводов с расчетным внутренним давлением более 1,5 МПа, а также для переходов под железными и автомобильными дорогами, через водные преграды и овраги, по опорам эстакад и в туннелях должны применяться стальные трубы.

3.6.10. Контроль качества сварных швов осуществляется физическими методами контроля: просвечиванием рентгеновскими и гамма-лучами, магнитографированием, с помощью ультразвуковых дефектоскопов. Проверке качества сварных швов физическими методами контроля подвергаются технологические и магистральные рассолопроводы; газовые шлейфы; обвязка устья скважины и технологического оборудования от общего количества поперечных стыков при условном давлении:

до 1 МПа - 10%;

свыше 1 до 2,5 МПа - 20%;

свыше 2,5 МПа - 100%.

На ответственных участках контролю подвергаются 100% швов вне зависимости от внутреннего давления (переходы под ж/д путями, автомобильными дорогами, водными преградами и т.д.).

3.6.11. Запорная и регулирующая арматура, устанавливаемая на трубопроводах, должна быть стальной и соответствовать первому классу герметичности затвора по ГОСТ 9544-75.

Запорная арматура, устанавливаемая на трубопроводах для приема и отбора газа, должна предусматриваться с автоматикой, обеспечивающей отключение отдельных звеньев технологического комплекса в случаях утечки газа или аварийного понижения давления в газопроводе.

3.6.12. В комплексе технологического оборудования по приему и отбору газа должна предусматриваться автоматическая система учета получаемого и отпускаемого газа.

3.6.13. Монтаж измерительных приборов и средств автоматизации следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.07-85.

3.6.14. Работы по защите трубопроводов и других металлических сооружений от коррозии должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 и ГОСТ 9.015-74.

Ввод устройств по электрохимической защите от коррозии в эксплуатацию должен осуществляться после наладки режимов их работы и измерений электрических параметров защиты металлических сооружений от коррозии.

3.6.15. Проектирование водопровода для хозяйственно-питьевого водоснабжения, системы отопления, вентиляции, канализации, электроснабжения и других коммуникаций наземного комплекса ПХГ следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.03-85, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.05-91, СНиП 2.04.07-86 и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке, а также настоящих Правил.

Системы отопления и вентиляции в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91 следует относить к параметру "Б".

3.6.16. Во всех взрыво- и пожароопасных помещениях и сооружениях ПХГ следует предусматривать рабочее и аварийное освещение, а на приустьевых площадках технологических скважин - рабочее освещение светильниками во взрывобезопасном исполнении.

3.6.17. В проекте ПХГ следует предусматривать следующие виды связи и сигнализации:

административно-хозяйственную телефонную связь, осуществляемую через автоматическую телефонную станцию предприятия;

громкоговорящую производственную связь из операторской хранилища;

пожарную и охранную сигнализацию;

радиофикацию.

3.6.18. Молниезащиту наземных зданий и сооружений следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-85, СНиП 2.04.08-87, СНиП II-106-79, СНиП 2.04.09-84, СНиП 2.04.01-85, СНиП II-89-80 и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

3.6.19. Сеть противопожарного водопровода подземных хранилищ следует проектировать закольцованной, рядом с устьем строительно-технологических скважин предусмотреть установку порошковых огнетушителей.

3.7. Генеральный план и транспорт

3.7.1. Генеральный план должен включать: краткую характеристику района и площадки размещения объекта строительства; решения по внутриплощадочному и внешнему транспорту; выбор вида транспорта; основные планировочные решения; мероприятия по благоустройству и обслуживанию территории; решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций; организацию охраны предприятия; ситуационный план размещения зданий и сооружений с указанием на нем существующих и проектируемых внешних коммуникаций, инженерных сетей; ситуационный план, на котором наносятся существующие, проектируемые, реконструируемые и подлежащие сносу здания и сооружения; объекты охраны окружающей среды, благоустройства и озеленения; принципиальные решения по расположению внутриплощадочных инженерных сетей; отметки территории.

3.7.2. ПХГ следует размещать в соответствии с требованиями СНиП II-106-79, СНиП 2.04.08-87, СНиП 2.11.04-85.

3.7.3. Площадка для строительства выбирается в соответствии с земельным, водным, лесным и другими законодательствами

Российской Федерации, СНиП 462-74*, СН 459-74, СН 452-73.

* Вероятно ошибка оригинала. Следует читать СН 462-74. Примечание "КОДЕКС".

3.7.4. При размещении производственных и хозяйственно-административных зданий, инженерных сооружений и коммуникаций на промплощадке необходимо предусматривать разделение территории на производственную и вспомогательную зоны.

3.7.5. При планировке наиболее целесообразно производить объединение и блокировку зданий, если это не противоречит условиям технологического процесса, санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям.

3.7.6. Благоустройство территории и вертикальную планировку промплощадки следует производить в соответствии с нормами проектирования на генеральные планы промышленных предприятий - СНиП II-89-80.

3.7.7. Минимальные расстояния от устьев технологических скважин до зданий и сооружений наземного комплекса хранилища, а также до зданий и сооружений, не относящихся к ПХГ, следует принимать в соответствии с требованиями СНиП II-106-79 и СНиП 2.11.04-85 (приложение 1).

3.7.8. По границе промплощадки ПХГ следует предусматривать ограждение из железобетонных плит или из стальной сетки. Устье скважины подземного резервуара по границе землеотвода должно иметь ограждение высотой не менее 1,6 м.

3.7.9. Для подземных газохранилищ независимо от их вместимости следует предусматривать два выезда на автомобильные дороги общего назначения или на подъездные пути к хранилищу.

3.7.10. При размещении подземных резервуаров следует предусматривать возможность подъезда техники для проведения на скважине ремонтных работ (монтаж и демонтаж фонтанной арматуры, спуск и подъем рабочих колонн труб и т.д.) и пожарных машин.

3.7.11. Необходимость размещения на промплощадке пожарного депо и количество пожарных автомобилей в нем, а также порядок санитарного обслуживания предприятия устанавливается в рабочем проекте, согласовывается с местными органами пожарного и санитарного надзора в соответствии с СНиП 2.01.02-85, ГОСТ 12.1.004-91.

3.7.12. На площадке размещения подземных резервуаров следует предусматривать закладку реперов для наблюдения за смещением земной поверхности в зоне расположения подземных выработок.

3.7.13. Для обеспечения хозяйственных перевозок на ПХГ следует предусматривать автотранспорт. Тип, количество автомашин, необходимость наличия гаражного хозяйства определяется проектом.

4. СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

4.1. Строительство и испытание технологических скважин

4.1.1. Строительство скважины может быть начато только при наличии утвержденного проекта, разработанного в соответствии с требованиями Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности (Госгортехнадзор России, М., 1993), по "Инструкции о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ" (ВСН 39-86, Миннефтепром СССР, 1986) в унифицированной форме (макет рабочего проекта на строительство скважин на нефть и газ, РД 39-0148052-537-87, М., 1987, текущие версии для ПК), в соответствии с требованиями СНиП 2.11.04-85 (Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов, М., 1986), РД 51-98-85 (Строительство скважин на подземных хранилищах газа, М., 1985).

4.1.2. При проводке скважины для строительства подземных резервуаров осуществляется следующий порядок ведения буровых работ:

отбор керна, начиная со 100 м до проектной отметки потолочины подземной выработки;

на глубине спуска башмака основной обсадной колонны устанавливается цементный мост;

ствол скважины расширяется, прорабатывается и подготавливается под спуск основной обсадной колонны. Колонна спускается на требуемую глубину и цементируется до устья. Интервал от башмака до глубины на 100 м выше кровли соли цементируется раствором, затворенным на насыщенном водном растворе хлористого натрия (плотность не менее $1,190 \text{ кг/м}^3$). Для цементирования оставшегося интервала затрубного пространства применяется цементный раствор, затворенный на пресной воде;

проводятся испытания на герметичность основной обсадной колонны, а после разбуривания башмака и углубления ствола скважины на 1-3 м - цементного камня. В качестве испытательной жидкости при опрессовке основной обсадной колонны используется пресная вода, а при испытании цементного камня и затрубного пространства в "прибашмачную" зону закачивается насыщенный рассол.

После испытания скважины на герметичность цементный мост разбуривается, ствол скважины в местах посадок и затяжек прорабатывается, на забое промывается до восстановления параметров промывочной жидкости до требуемых по проекту.

4.2. Сооружение подземных резервуаров

4.2.1. Перед началом растворения каменной соли при сооружении подземной выработки межтрубное пространство основной обсадной и внешней подвешной колонн в технологической скважине следует заполнить жидким или газообразным нерастворителем в соответствии с проектом.

4.2.2. Процесс растворения соленосной толщи при сооружении выработки следует начинать с подачи растворителя в центральную колонну с одновременным отводом образующегося рассола по межтрубному пространству подвешных колонн (прямоточный режим).

Переход на режим работ с подачей растворителя в межтрубное пространство внешней и центральной рабочих колонн и выдачей рассола по центральной колонне (противоточный режим) производится после 10-20 мин работы на прямоточном режиме.

4.2.3. Количество подаваемой воды для ведения процесса растворения на каждой ступени создания подземной выработки должно соответствовать значению, заданному технологическим регламентом. При отклонении от заданного значения оно должно быть восстановлено изменением производительности насосной установки или регулировкой степени открытия задвижки на водоподающем трубопроводе.

4.2.4. В процессе растворения каменной соли крупные фракции нерастворимых включений, а также обломки брекчированных трещиноватых нерастворимых прослоев выпадают на дно создаваемой подземной выработки.

4.2.5. При зашламовании центральной колонны нерастворимыми включениями необходимо осуществить приподъем колонны на 1-2 м, предусмотрев для выполнения этой операции необходимый набор патрубков соответствующей длины.

4.2.6. Спуск и подъем подвешных колонн в процессе сооружения подземной выработки должен производиться при соблюдении мер пожарной безопасности и в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.4.009-83 и Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности.

4.2.7. В процессе создания выработки для обеспечения поэтапного ее формообразования необходимо производить комплекс измерений по определению:

объема закачанного в скважину нерастворителя;
почасовой и среднесменной производительности подачи в скважину воды;
температуры подаваемой воды;
почасовой и среднесменной производительности выдачи из скважины рассола;
среднесменной концентрации выдаваемого рассола;
температуры выдаваемого рассола;
выносимых с рассолом нерастворимых веществ;
давления на водяной и рассольной линиях и на линии нерастворителя.

4.2.8. В период создания подземной выработки должен осуществляться контроль границы раздела "нерастворитель-рассол" и определяться форма и объем выработки методами, предусмотренными в проекте.

4.2.9. Количество закачиваемого в скважину нерастворителя при создании выработки следует определять при помощи расходомеров, снабженных счетными механизмами, обеспечивающими суммирование мгновенных значений расхода или при помощи резервуаров-мерников.

4.2.10. Почасовую и среднесменную производительность подачи воды и выдачи рассола следует определять посредством показывающих или самопишущих расходомеров класса точности не более 1,5 с интеграторами. Расходомер на рассольной линии должен быть установлен на байпасе и в случае необходимости отключаться без прекращения отбора рассола.

Допускается определение почасовой производительности выдачи рассола осуществлять по расходу, измеряемому с помощью мерных емкостей объемом 1-2 м³. Давление на рассольной линии при этом следует поддерживать равным давлению, принятому в проекте.

4.2.11. Для установления среднесменной концентрации рассола следует использовать концентратометры или применять лабораторный метод определения концентрации по результатам измерения плотности рассола.

Для определения концентрации лабораторным методом периодически отбирают пробы рассола на устье скважины. По отобраным пробам измеряется плотность рассола и его температура. Определение плотности производится ареометрами (денсиметрами) с ценой деления и пределом основной допускаемой погрешности не более 1 кг/м^3 . В полученное значение плотности вводится по справочным таблицам поправка на температуру.

По значениям периодически измеряемой плотности вычисляется среднесменная плотность рассола, приведенная к температуре 20°C , и по справочной таблице (приложение 3) находится значение концентрации рассола при температуре 20°C , которое и принимается за среднесменную концентрацию.

4.2.12 Для измерения температуры нерастворителя, воды и рассола следует использовать лабораторные или технические термометры с ценой деления и пределом допускаемой основной погрешности не более 1°C .

4.2.13. Количество нерастворимых частиц, выходящих с рассолом, следует определять по твердому остатку в пробах рассола. При выносе большого количества нерастворимых веществ твердый остаток определяется с помощью мерных емкостей объемом $1\text{-}2 \text{ м}^3$.

4.2.14. Давление на водяной и рассольной линиях и на линии нерастворителя следует определять по показаниям технических манометров класса точности 1 или выше.

4.2.15. Уровень раздела нерастворитель-рассол следует определять одним из следующих методов: электроконтактным, радиометрическим, термокаротажом, подбашмачным.

Для лучшей привязки глубин приборы для радиометрических измерений целесообразно совмещать с электромагнитным локатором муфт.

4.2.16. Подбашмачный контроль границы раздела "жидкий нерастворитель-рассол" следует осуществлять путем порционной закачки в межтрубное пространство основной обсадной и внешней подвесной колонн нерастворителя с выдержкой после закачки каждой порции в течение времени, достаточного для всплытия нерастворителя из-под башмака внешней колонны к устью технологической скважины. Операции по закачке порций нерастворителя продолжают до фиксации нерастворителя в приустьевой части межтрубного пространства колонн, что соответствует положению контакта "нерастворитель-рассол" у башмака внешней колонны.

4.2.17. Для фиксации результатов контроля за процессом создания подземных выработок по каждой технологической скважине должна вестись следующая документация:

сменный рапорт о работе скважины (ведется оператором по результатам работы смены по скважине), см. приложение 4;

журнал роста подземной выработки (ведется мастером смены и лаборантом по результатам работы каждой смены), см. приложение 5;

журнал движения нерастворителя и перемещения подвесных рабочих колонн (заполняется сменным мастером после каждой операции по изменению положения подвесных колонн), см. приложение 6;

журнал баланса времени по скважине (ведется старшим мастером по результатам работы за каждые сутки), см. приложение 7.

После проведения звуколокационной съемки подземного резервуара должна составляться пояснительная записка, содержащая следующие сведения и графические материалы:

время проведения контроля формы подземной выработки;

интервалы глубин, в которых выполнялась съемка;

горизонтальные сечения подземной выработки с указанием масштаба регистрации сечения, отметки глубин съемки каждого сечения, площади сечения и азимутальной привязки;

вертикальные сечения выработки, на которых указываются азимутальные направления каждого сечения, вертикальный и горизонтальный масштабы построения сечений и соответствующие отметки глубин;

положение башмака основной обсадной колонны и дна подземной выработки;

характер осложнений при съемке, если таковые имеют место.

4.2.18. В процессе и по окончании создания выработки объем подземного резервуара определяется по результатам измерения количества выданного на поверхность рассола и его концентрации.

При отсутствии данных по расходу рассола они рассчитываются на основе данных по расходу воды.

По окончании каждой смены подсчитывается общее количество воды $V_B, \text{ м}^3$, поданной в смену для ведения процесса растворения, по формуле:

$$V_B = Q_B t_c, \quad (4.4)$$

где Q_B - среднесменная производительность подачи воды, $\text{ м}^3/\text{ч}$;

t_c - время работы в смену, затраченное на процесс растворения (часовое время работы), ч.

По полученному объему воды за смену определяется объемное количество рассола $V_P, \text{ м}^3$, выданного из скважины, из выражения:

$$V_P = V_B \left(1 - 0,04 \frac{C_m}{C_s} \right), \quad (4.5)$$

где C_m - среднесменная концентрация отбираемого рассола, $\text{ т}/\text{ м}^3$;

C_s - концентрация насыщения рассола, принимаемая равной $0,317 \text{ т}/\text{ м}^3$ (317 г/л).

На основании результатов расчета количества, выданного из скважины рассола, определяется масса каменной соли $G_c, \text{ т}$, вынутой из растворяемой соленосной толщи в смену, по формуле:

$$G_c = V_P C_m. \quad (4.6)$$

По массе каменной соли, вынутой из соленосной толщи, определяется прирост объема подземной выработки в смену $V_n, \text{ м}^3$, по формуле:

$$V_n = \frac{G_c}{\rho_s - 0,7C_m}, \quad (4.7)$$

где ρ_s - объемная плотность каменной соли, т/м³;

0,7 - коэффициент, учитывающий разность между среднесменной концентрацией выдаваемого рассола и средней концентрацией рассола в растворяемой выработке.

Объем образованной выработки V_f , м³ на любой промежуточной стадии определяется суммированием сменных приростов объемов выработки за время с момента начала создания подземного резервуара:

$$V_f = \sum_{i=1}^n V_{ni}, \quad (4.8)$$

где n - количество отработанных смен, затраченных на ведение процесса растворения;

V_{ni} - прирост объема подземной выработки в i -ю смену, м³.

4.3. Закачка рассола в водоносные горизонты

4.3.1. Перед началом работ по удалению рассола с площадок строительства подземных резервуаров весь технологический комплекс наземных сооружений по удалению рассола должен быть заполнен водой, промыт и испытан на герметичность.

4.3.2. Освоение нагнетательных скважин должно производиться по окончании их обустройства и начинаться с откачки подземных вод из скважин.

4.3.3. В процессе откачки воды при освоении нагнетательной скважины необходимо:

измерять расход, температуру и плотность откачиваемой воды через каждый час;

измерять количество нерастворимой взвеси в откачиваемой воде через час;

отбирать перед окончанием откачки пробу пластовой воды объемом не менее 2 л для проведения химического анализа;

производить наблюдения за восстановлением статического уровня воды в скважине.

Указанные данные должны заноситься в журнал освоения нагнетательной скважины. Процесс освоения нагнетательной скважины должен продолжаться до полного осветления откачиваемой воды (прекращения выноса минеральных частиц с водой).

4.3.4. По данным, полученным при освоении нагнетательной скважины, рассчитываются: параметр проводимости, коэффициент проницаемости, общий дебит скважины.

Материалы расчета указанных показателей должны отражаться в журнале освоения нагнетательной скважины.

4.3.5. В процессе закачки рассола в глубокие водоносные поглощающие горизонты необходимо:

определять содержание нерастворимой взвеси в рассоле на входе и выходе из очистных сооружений не реже одного раза в сутки;

измерять устьевое давление и приемистость каждой нагнетательной скважины не реже одного раза в неделю.

4.3.6. При изменении давления на выходе из нагнетательного насоса в течение смены более чем на 0,15% необходимо проводить мероприятия по восстановлению приемистости нагнетательной скважины.

4.3.7. Способ восстановления приемистости нагнетательных скважин определяется проектом. Восстановление приемистости нагнетательной скважины, независимо от принятого способа, должно заканчиваться откачкой из нее пластовой воды (рассола) до полного осветления.

4.4. Геофизический контроль технического состояния скважины и формы подземной выработки

4.4.1. Геофизические исследования при контроле за техническим состоянием скважин выполняются специализированными предприятиями в соответствии с действующими методическими указаниями и инструкциями по согласованию с генпроектировщиком и заказчиком. Эти исследования должны проводиться в объеме и в сроки, предусмотренные проектом.

4.4.2. Контроль за техническим состоянием скважины должен обеспечивать:

получение информации об изменении характеристик составляющих элементов конструкции скважины;
предотвращение возможных аварийных ситуаций.

4.5. Испытание подземных резервуаров на герметичность

4.5.1. По окончании создания подземного резервуара необходимо проверить качество сцепления цементного камня с основной обсадной колонной и стенками скважины методом акустической цементометрии и подвергнуть испытанию на герметичность закрепленную и незакрепленную части ствола скважины и подземную выработку в соответствии с ВСН 51-5-85.

4.5.2. Испытания на герметичность закрепленной и незакрепленной частей ствола технологической скважины производятся с использованием в качестве испытательной среды сжатого воздуха или природного газа, а испытание на герметичность подземной выработки осуществляется рассолом, находящимся в ней.

С целью исключения недонасыщения рассола в подземном резервуаре испытание резервуара следует начинать не ранее, чем через 1,5 мес после окончания работ по его сооружению.

Межтрубное пространство основной обсадной и внешней подвесной колонн при испытании заполняется сжатым газом с одновременным вытеснением рассола из скважины по межтрубному пространству подвесных колонн или по центральной колонне в приемную (мерную) емкость на поверхности.

Путем закачки газа в межтрубное пространство обсадной и внешней подвесной колонн труб уровень рассола доводится до отметки ниже башмака основной обсадной колонны.

Момент достижения контактом "газ-рассол" заданной отметки устанавливается технологическими или геофизическими методами контроля уровня контакта сред разной плотности.

После доведения границы раздела до заданной отметки осуществляется подкачка природного газа в межтрубное пространство основной обсадной и внешней подвесной колонн до достижения на устье скважины давления, равного испытательному.

Затем подземный резервуар выдерживают под испытательным давлением в течение 48 ч с регистрацией падения давления в межтрубном пространстве основной обсадной и внешней колонн на устье скважины через каждый час.

4.5.3. Результаты испытания закрепленной и незакрепленной частей скважины и подземной выработки следует считать положительными, если темп падения испытательного давления в течение двухсуточной выдержки снижается, стремясь к постоянной величине, а среднее падение давления за час в течение последних 12 ч выдержки не превышает 0,1% испытательного давления.

4.5.4. По результатам испытания составляется акт согласно приложению 2.

4.6. Контроль качества и приемка выполненных работ

4.6.1. Контроль качества и приемка выполненных буровых и строительно-монтажных работ должны осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.01.04-87, а также в соответствии с требованиями других нормативно-строительных документов и настоящих Правил.

4.6.2. Испытание и приемка технологического оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84.

4.6.3. В составе исполнительной технической документации на выполненные работы по сооружению объектов наземного и подземного комплексов ПХГ должны представляться следующие материалы:

журналы на производство работ и авторского надзора;

чертежи с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам и внесенным в них изменениям или исполнительные чертежи;

документы, удостоверяющие качество примененных материалов, конструкций и деталей;

акты о приемке технологических установок, оборудования, трубопроводов и контрольно-измерительной аппаратуры;

акты на скрытые работы;

ведомости и акты испытаний контрольных образцов;

результаты лабораторных анализов пород, подземных вод и материалов;

акты на проведение геофизических исследований;

акты о приемке законченных строительством зданий, сооружений и подземного хранилища в целом.

4.6.4. Исходными материалами для составления исполнительных графических документов являются рабочие чертежи и данные контрольных геофизическо-маркшейдерских, геофизических и других измерений, которые должны систематизироваться в течение всего периода строительства объектов подземных хранилищ.

4.6.5. В составе исполнительной технической документации на выполненные работы по сооружению подземных резервуаров должны представляться следующие материалы:

журнал авторского надзора за строительством резервуара;

проектные данные о максимальных расчетных избыточных наружных и внутренних давлениях в технологической скважине;

акты по результатам гидравлических испытаний труб для комплектования обсадных и подвесных колонн, спуску указанных колонн в скважину, цементированию обсадных колонн и испытанию обсаженной и необсаженной частей скважины на герметичность;

справки о результатах лабораторных анализов тампонажных материалов;

журнал роста объема подземной выработки;

пояснительные записки по проведенным звуколокационным измерениям;

проектная и фактическая конфигурации выработки подземного резервуара по данным локационных измерений;

акты об испытании подземных резервуаров на герметичность;

паспорт на подземные резервуары.

4.6.6. Паспорт подземного резервуара должен содержать следующие сведения:

номер, принадлежность и назначение резервуара;

даты начала и окончания строительства резервуара;

наименование проектных, научно-исследовательских и строительных организаций, выполнявших работы по сооружению резервуара;

конструкцию технологической скважины;

интервалы глубин заложения подземной выработки;

первоначальное расстояние от верхней кромки фланца основной обсадной колонны технологической скважины до дна подземной выработки;

данные о виде применявшегося нерастворителя;

поперечные сечения и конфигурация подземной выработки после окончания строительства по результатам локационной съемки;

полный и полезный объемы подземного резервуара;

перечень подземного скважинного оборудования, установленного в резервуаре, и контрольно-измерительных приборов на его обвязке устья скважины;

даты начала и окончания испытания, исходные данные и результаты испытания резервуара на герметичность;

отклонения от проекта, допущенные при строительстве резервуара;

дата ввода резервуара в эксплуатацию;

состав приемочной комиссии;

дата составления паспорта.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА

5.1. Общие требования по организации производства на ПХГ

5.1.1. Строительство наземного технологического комплекса, обеспечивающего эксплуатацию ПХГ, должно быть закончено к моменту окончания создания подземных резервуаров.

5.1.2. Структура и штатное расписание ПХГ определяется проектом и утверждается в установленном порядке руководителем предприятия.

5.1.3. Руководители предприятия несут полную ответственность за хозяйственную деятельность, охрану недр и окружающей среды.

5.1.4. На должностное лицо составляется должностная инструкция, содержащая в развернутом виде его обязанности и права. Должностные инструкции утверждаются руководителем предприятия и вводятся в действие приказом с ознакомлением под роспись должностного лица.

5.1.5. В пределах должностных функций должностное лицо обязано знать и выполнять соответствующие законы РФ, СНиПы и ГОСТы, правила и инструкции по технике безопасности и охране труда.

5.2. Порядок приемки и эксплуатация ПХГ

5.2.1. Порядок приемки в эксплуатацию хранилища, технологических узлов, оборудования, подземных резервуаров и вспомогательных сооружений регламентируется настоящими Правилами и соответствующими инструкциями, утвержденными руководством ПХГ.

5.2.2. Персонал ПХГ должен быть обучен, проинструктирован о возможных неполадках и способах их устранения, а также обеспечен необходимыми схемами и инструкциями, средствами защиты и пожаротушения, спецодеждой, необходимыми приборами и оборудованием.

5.2.3. В период проведения пусконаладочных работ на ПХГ во время комплексного опробования должно быть организовано круглосуточное дежурство обслуживающего персонала для наблюдения за состоянием технологического оборудования и принятия мер по своевременному устранению выявленных неисправностей и утечек газа, задействованы автоматические средства противоаварийной и противопожарной защиты.

5.2.4. Для приемки ПХГ в эксплуатацию назначается приемная комиссия. Факт приемки хранилища оформляется соответствующим актом.

5.2.5. Параметры технологических режимов в процессе закачки, хранения и отбора газа рассчитываются на стадии проектирования. Проектом определяются объемы активного и буферного газа, продолжительность режимов закачки, хранения и отбора газа, периодичность циклов, производительность закачки и отбора газа и другие показатели, необходимые для эффективной эксплуатации хранилища.

5.2.6. В процессе эксплуатации хранилища должны строго соблюдаться проектные технологические показатели и требования, предъявляемые к охране окружающей среды, своевременно выполняться работы по ремонту скважин подземных резервуаров, скважинного и устьевого оборудования, компрессорных агрегатов, установок по очистке газа.

5.2.7. Допускается совмещать эксплуатацию хранилища со строительством подземных резервуаров.

5.2.8. Запорная и регулирующая арматура на коммуникациях компрессорной станции должна быть пронумерована согласно присвоенным им номерам в соответствующих принципиальных технологических схемах. Запорные краны должны иметь различимые указатели закрытия-открытия.

5.2.9. КС должна отключаться от газопровода на входе и выходе газа стальной запорной арматурой с дистанционным и местным управлением.

5.2.10. В компрессорной станции, а также вне ее, в пределах обслуживания, выхлопные трубопроводы и горячие воздухопроводы, имеющие температуру выше 320 К, должны быть теплоизолированы.

5.2.11. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА), компрессорные и силовые цилиндры должны иметь нумерацию. Номер агрегата должен быть на силовой и приводной частях, а также на стене здания со стороны технологической обвязки.

5.2.12. Пусконаладочные работы и вывод КС на технологический режим после строительно-монтажных работ, ремонта или реконструкции оборудования следует осуществлять по инструкции, утвержденной руководством предприятия.

5.2.13. Агрегат разрешается пускать в работу, если оборудование полностью исправно, соблюдены требования безопасности производственных инструкций.

5.2.14. Запрещается оставлять работающие ГПА, кроме полностью автоматизированных, без надзора обслуживающего персонала.

5.2.15. При обнаружении утечки газа в КС необходимо немедленно предупредить находящихся в помещении людей и принять срочные меры по устранению утечки. Если утечку газа быстро ликвидировать невозможно, из цеха следует удалить людей, открыть окна и двери, не включать рубильники или электродвигатели и принять меры в соответствии с производственными инструкциями по аварийному прекращению работ.

5.2.16. Запрещается устранять обнаруженную неисправность на работающем ГПА, останавливать ГПА в этом случае следует с разрешения начальника КС или лица, его замещающего. Эксплуатацию ГПА должны прекратить в случаях, оговоренных инструкциями по эксплуатации отдельных видов ГПА.

5.2.17. Аварийную остановку ГПА должен осуществлять дежурный персонал при поломках агрегата или в других случаях, когда создается опасность для обслуживающего персонала или сохранности ГПА, появлении металлического звука или шума внутри агрегата, значительной утечке газа или масла, начавшемся пожаре в помещениях, неработающих КИПиА, средств блокировки и других подобных случаях.

5.2.18. Персонал, участвующий в ремонте, необходимо проинструктировать о порядке и правилах безопасного ведения работ.

5.3. Эксплуатация подземных резервуаров в каменной соли

5.3.1. Отбор и закачка газа в подземные резервуары осуществляется только по подвесным рабочим колоннам труб.

5.3.2. Подвесные рабочие колонны, спускаемые в скважину подземного резервуара, должны обеспечивать:

предохранение основной обсадной колонны от коррозии и термобарического воздействия природного газа в процессе циклической эксплуатации хранилища;

спуск подземного скважинного и геофизического оборудования.

5.3.3. На всех действующих скважинах должен быть установлен оптимальный режим закачки и отбора газа, обеспечивающий требуемую производительность с учетом следующих основных факторов:

недопустимость гидратообразования в эксплуатационных колоннах;

обеспечение работоспособности скважинного оборудования;

обеспечение минимальных гидравлических потерь на трение по скважине;

обеспечение оптимального темпа снижения давления в подземном резервуаре.

5.3.4. Для уменьшения износа внутренних поверхностей подвесных эксплуатационных колонн и скважинного оборудования (клапан-отсекатель и др.) принимается, что скорость течения газа не должна превышать 30-35 м/с.

5.3.5. Для обеспечения длительной устойчивости подземной выработки темп снижения давления при отборе газа из резервуара не должен превышать величины 0,3-0,5 МПа/ч.

5.3.6. Для обеспечения требуемого объема выдачи природного газа из хранилища отбор газа осуществляется, как правило, одновременно из нескольких резервуаров. Оптимальное количество скважин, из которых осуществляется одновременный отбор газа, определяется расчетным путем, исходя из максимально допустимого дебита единичной скважины.

5.3.7. Расчетный технологический режим закачки газа из ПХГ составляется с учетом неравномерности подачи газа по магистральному газопроводу и должен включать в себя плановые средние показатели часовой и суточной производительности закачки газа в хранилище с разбивкой по месяцам на весь период закачки.

План-график закачки утверждается руководителем предприятия.

5.3.8. Для снижения энергозатрат закачку газа осуществляют, как правило, одновременно в несколько подземных резервуаров. Оптимальное число подключаемых скважин при заданной производительности закачки, количество работающих компрессорных агрегатов определяется специальными расчетами.

5.3.9. Технологический график работы скважин составляется эксплуатационной службой ПХГ, согласовывается с организацией, осуществляющей авторский надзор, и утверждается руководством предприятия.

5.3.10. При возникновении открытого газового фонтана на скважине подземного резервуара персоналом ПХГ должны быть приняты незамедлительные меры по его ликвидации в соответствии с требованиями Плана ликвидаций аварий, Правил безопасности нефтедобывающей промышленности и местных инструкций.

5.4. Система контроля и наблюдений при эксплуатации ПХГ

5.4.1. Порядок контроля за эксплуатацией подземного хранилища газа определяется регламентом эксплуатации, утверждаемым руководителем ПХГ.

5.4.2. В период опытно-промышленной эксплуатации контроль осуществляет эксплуатационная служба ПХГ совместно с организацией - разработчиком проекта.

При этом контролируется состояние технологического оборудования, уточняются режимы закачки и отбора газа, темп изменения давления на устье скважины при эксплуатации.

5.4.3. В период промышленной эксплуатации хранилищ эксплуатационной службой ПХГ продолжают наблюдения за герметичностью скважин, техническим состоянием оборудования, периодически определяется вместимость резервуаров.

5.4.4. При эксплуатации ПХГ вместимость подземных резервуаров определяется термодинамическим методом, заключающимся в закачке или отборе определенной порции газа с замером начальных и конечных значений давления и температуры. Расчет вместимости подземного резервуара проводится в соответствии с Методикой определения вместимости подземного резервуара сжатого газа в каменной соли, утв. зам. министра газовой промышленности С.С.Кашировым 11.09.89.

5.4.5. В процессе эксплуатации необходимо периодически, не реже одного раза в пять лет, уточнять форму и вместимость каждого подземного резервуара, входящего в состав ПХГ.

5.4.6. Для определения формы и вместимости подземных резервуаров должен быть составлен план-график очередности проведения измерений, который утверждается руководителем предприятия.

5.4.7. Наземное оборудование скважин в процессе эксплуатации должно находиться под постоянным контролем операторов эксплуатационной службы. Во время профилактических осмотров особое внимание следует уделять утечкам газа через фланцевые, резьбовые и сварные соединения, сальниковые уплотнения запорной арматуры, межколонным давлениям. При обнаружении неисправностей и пропусков газа скважины должны быть немедленно перекрыты и приняты меры по замене неисправных узлов и деталей или передаче скважины в ремонт.

Периодичность обхода должна устанавливаться руководством предприятия.

5.4.8. Результаты обхода должны отражаться в специальном журнале. В случае выявления неисправностей руководителю предприятия должен вручаться рапорт.

5.4.9. С момента пуска ПХГ в промышленную эксплуатацию должен быть организован замер и учет количества закачиваемого и отбираемого газа, периодический отбор проб закачиваемого отбираемого газа, расход газа на технологические операции, а также определение и учет всех безвозвратных потерь газа.

5.4.10. Замеры суточных расходов газа отдельно по каждой скважине и суммарного количества закачиваемого и отбираемого газа, ведение документации по учету газа производит служба контрольно-измерительных приборов и автоматики. Баланс газа составляет эксплуатационная служба ПХГ.

5.4.11. Учет количества газа, затрачиваемого на собственные нужды, проведение запланированных технологических операций, геофизические и научно-исследовательские работы, величины потерь, вызванных аварийными ситуациями, производят соответствующие службы ПХГ. Сведения по указанным затратам и авариям должны поступать не реже одного раза в месяц в эксплуатационную службу и регистрироваться в журнале баланса газа.

5.4.12. Здание пункта замера газа должно иметь систему отопления, обеспечивающую температуру воздуха в помещении первичных датчиков и вторичных приборов 293 К с отклонением +5° С.

5.4.13. Для помещения расходомерного пункта должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, а при необходимости и кондиционирование.

5.4.14. Распределительная сеть системы электроснабжения пункта должна быть выполнена во взрывозащищенном исполнении.

5.4.15. Обслуживающий персонал должен осуществлять контроль за безопасностью и режимом работы оборудования, устройств и систем измерения, обеспечивать своевременное и правильное оформление документации по охране труда.

5.4.16. Техническое обследование подземных стальных газопроводов должно производиться: при продолжительности эксплуатации их до 25 лет - не реже 1 раза в 5 лет, при продолжительности эксплуатации более 25 лет - не реже 1 раза в 3 года. Газопроводы, включенные в план капремонта или замены, должны обследоваться не реже 1 раза в год.

5.4.17. При техническом обследовании подземных стальных трубопроводов должны проверяться герметичность, качество сварных стыков, подверженность коррозионной опасности, состояние защитного покрытия и металла труб.

5.4.18. Внеочередные целевые обследования стальных газопроводов должны проводиться при обнаружении неплотностей или разрыва сварных стыков, сквозного коррозионного повреждения и др.

5.4.19. Допускается проверять герметичность газопроводов воздухом по нормам испытаний, указанным в СНиП 3.05.02-88.

5.4.20. По результатам технического обследования составляется акт, в котором с учетом выявленных дефектов оценки технического состояния следует дать заключение о возможности дальнейшей эксплуатации газопровода, необходимости и сроках проведения его ремонта или замены. Акт технического обследования должен утверждаться руководителями предприятия, выполнявшего эти работы.

5.4.21. При эксплуатации КС при достижении содержания горючих газов в воздухе 15% от нижней концентрации предела воспламенения (0,75% объемных по метану) в помещении должна автоматически включаться аварийная вытяжная вентиляция. При содержании горючих газов в воздухе выше 20% (1% объемных по метану) эксплуатация компрессорного цеха должна быть прекращена.

5.4.22. Уровни шума компрессорного и другого оборудования не должны превышать предельно допустимые по ГОСТ 12.1.003-83.

5.4.23. Оборудование и системы компрессорной станции должны подвергаться периодическому освидетельствованию, осмотрам, проверкам, необходимым испытаниям в порядке, установленном соответствующими правилами и инструкциями, акты о проведении которых должны прилагаться к эксплуатационному формуляру.

5.4.24. После отработки каждой единицей технологического оборудования заданного количества часов независимо от ее технического состояния необходимо проводить планово-предупредительный ремонт - текущий или капитальный.

5.4.25. Текущий ремонт включает следующий комплекс работ по контролю состояния подземного резервуара: звуколокацию замера

вместимости подземной выработки; геофизическое обследование технического состояния скважины; выявление и устранение дефектов в фонтанной арматуре и скважинном оборудовании; переоборудование скважины при изменении способа эксплуатации.

5.4.26. В капитальный ремонт входят работы, проведение которых связано с достижением предельного износа основных деталей и узлов оборудования и восстановлением их до первоначальных параметров. При капитальном ремонте отдельные узлы технологического оборудования могут быть заменены новыми, более экономичными, повышающими эксплуатационные возможности ремонтируемого объекта.

5.4.27. Территория, на поверхности которой обнаружены газопроявления, должна быть немедленно ограждена от доступа людей, животных и техники. По периметру ограждения, вблизи дорог, должны быть установлены знаки безопасности и плакаты: "Газ, взрывоопасно".

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ ПХГ

6.1. Общие положения

6.1.1. Подземные хранилища природного газа в каменной соли рассчитаны на длительный срок эксплуатации.

6.1.2. В рабочем проекте (проекте) на строительство ПХГ определяется срок службы хранилищ, наземного технологического оборудования, технологических скважин подземных резервуаров.

6.1.3. Подземное хранилище или его часть подлежат полной или частичной консервации или ликвидации по мере выработки оборудованием установленного срока или ресурса его эксплуатации в аварийных случаях, а также по технико-экономическим расчетам и другим обоснованиям, когда дальнейшая его эксплуатация является нецелесообразной или невозможной.

6.1.4. При полной или частичной ликвидации хранилища, связанной с окончательным прекращением всех работ по его эксплуатации, подземные резервуары, наземное технологическое оборудование, сооружения, здания должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность населения, охрану окружающей среды.

6.1.5. При ликвидации хранилища должен быть рассмотрен и решен вопрос о целесообразности и технической возможности дальнейшего использования подземных резервуаров для иных народнохозяйственных целей.

6.1.6. Консервация хранилища или его части допускается в случаях временной невозможности или нецелесообразности проведения дальнейших работ, связанных с закачкой, хранением, отбором газа из подземных резервуаров или отдельных его участков по технико-экономическим, горно-геологическим, технологическим и другим причинам.

6.1.7. При ликвидации, консервации разведочных, технологических, нагнетательных, контрольно-наблюдательных скважин на ПХГ предприятия и организации должны руководствоваться Инструкцией о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов, требованиями по оборудованию устьев ликвидированных скважин ПХГ, РД 39-2-1182-84.

Ликвидация или консервация подземных выработок в каменной соли производятся в соответствии с действующими нормативными документами.

6.1.8. Технологические, нагнетательные, контрольно-наблюдательные скважины могут быть ликвидированы по следующим причинам:

при выполнении задач, предусмотренных рабочим проектом на строительство ПХГ;

пробуренные для проведения опытных и опытно-промышленных работ по испытанию различных технологий после выполнения установленных проектом задач;

строительство или эксплуатация скважин прекращена вследствие аварий, ликвидировать которые существующими методами невозможно;

ликвидируемые по технологическим причинам (несоответствие прочностных и коррозионно-стойких характеристик эксплуатационной колонны фактическим условиям; скважины, находящиеся в консервации 10 и более лет и др.).

6.2. Порядок подготовки материалов на ликвидацию хранилища или его части

6.2.1. Рассмотрение вопросов о целесообразности дальнейшей эксплуатации, консервации или ликвидации хранилища или его части проводится предприятием, на балансе которого оно находится.

Для этого приказом назначается постоянно действующая комиссия из главных специалистов под председательством руководителя предприятия.

6.2.2. Обследование технического состояния оборудования с целью определения возможности дальнейшей эксплуатации включает:

изучение технической документации, условий эксплуатации оборудования, характера и объема выполненных ремонтных работ;

наружный и внутренний осмотр оборудования;

контроль состояния резьбовых и сварных соединений, зон наибольшего коррозионно-эрозионного износа, концентрации напряжений, а также мест сопряжения узлов и деталей (визуально или методами приборной дефектоскопии);

толщинометрию обсадной колонны;

анализ влияния воздействия термобарических нагрузок, коррозионных и других факторов на прочность и долговечность обсадной колонны и цементного камня;

контроль химического состава, металлографический анализ и определение физико-механических свойств металла газовых шлейфов и эксплуатационных колонн, элементов конструкции оборудования;

исследования, учитывающие особенности влияния условий эксплуатации на износ оборудования;

проверку технико-экономических характеристик оборудования (производительность, мощность, расход энергоресурсов и др.) там, где это необходимо;

испытания на прочность и герметичность.

6.2.3. При невозможности предприятием самостоятельно провести обследование оборудования и установить срок его дальнейшей эксплуатации оно привлекает для этой цели соответствующие специализированные организации.

6.2.4. По скважинам, ликвидируемым в процессе строительства подземного резервуара или после его окончания, подготовку материалов и согласование ее ликвидации с заказчиком и региональными органами Госгортехнадзора проводит предприятие-исполнитель буровых работ.

Для скважин, подземных резервуаров, принятых в эксплуатацию, оформление материалов на ликвидацию проводит специально

создаваемая комиссия этого предприятия на основании рассмотрения следующих материалов:

копии основной горно-геологической документации (геологическое, структурно-тектоническое, литолого-стратиграфическое строение, гидрогеологические условия площадки), топографических планов земной поверхности;

справки с кратким изложением истории бурения, эксплуатации, проводимых профилактических и капитальных ремонтов, проектной и фактической конструкции скважин, локационной съемки подземных выработок, обоснования причин ликвидации скважины;

справки о том, когда и кем составлен проект на бурение этой скважины, кто его утверждал, фактической и остаточной стоимости скважины подземного резервуара;

диаграммы стандартного каротажа, заключения о порядке качества цементирования (АКЦ и др.);

актов опрессовки колонн и цементных мостов, подписанных исполнителями работ;

техничко-экономического расчета, обосновывающего необходимость ликвидации или консервации объекта.

6.2.5. Решение по вопросу ликвидации или консервации хранилища или его части принимается руководством предприятия и осуществляется по специальным проектам, согласованным региональными органами Госгортехнадзора России, местной администрацией, другими заинтересованными органами и утвержденным в установленном порядке.

6.2.6. Проекты должны включать в себя мероприятия по соответствующей подготовке и непосредственной ликвидации или консервации хранилища или его части: порядок и график проведения работ; способы ликвидации или консервации хранилища или его части; решения о целесообразности использования подземных резервуаров для иных народнохозяйственных целей; мероприятия по охране недр и окружающей природной среды, безопасности населения, по приведению земной поверхности и водных объектов в состояние, пригодное для дальнейшего его использования в народном хозяйстве.

6.2.7. Ответственность за своевременное и качественное проведение работ несет предприятие, на балансе которого находится ликвидируемое хранилище или его части.

6.2.8. Подлинники геологической документации, рабочие проекты, паспорта на подземные резервуары, документация, исполненная на момент завершения работ, хранятся на предприятии в установленном порядке.

6.2.9. Учет, ежегодный контроль за состоянием устьев ликвидированных скважин, необходимые ремонтные работы при обнаружении неисправностей или нарушений требований охраны недр производится предприятием, на балансе которого эта скважина находится.

7. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПХГ

7.1. Общие положения по охране недр

7.1.1. При строительстве новых, расширении и реконструкции действующих подземных хранилищ газа в отложениях каменной соли следует соблюдать требования действующих законодательств и нормативных актов по охране окружающей среды ("Водный кодекс РФ", "Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых", ГОСТ 17.1.1.02-77; ГОСТ 17.1.3.06-82; ГОСТ 17.1.3.12-86; СНиП 3.01.01-85; СНиП 2.11.04-85 и др.), а также выполнять природоохранные мероприятия, предусмотренные в проекте, и требования настоящих Правил.

7.1.2. До начала строительства подземного хранилища необходимо разработать мероприятия по охране недр и окружающей среды, которые должны включать: исходные данные для разработки технических решений по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха, почв, подземных водоносных горизонтов и наземных водоемов; краткую характеристику физико-географических и климатических условий района строительства; сведения о существующих фоновых концентрациях вредных веществ в атмосферном воздухе, грунте и воде; перечень источников выбросов, наименование выбрасываемых загрязняющих веществ с суммирующими вредными воздействиями; предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам; организацию санитарно-защитной зоны в соответствии с СН-245-71; сравнение принимаемых решений с имеющимся передовым опытом по снижению вредных выбросов; оценку воздействия объекта на окружающую природную среду; сведения о сметной стоимости объектов и работ, связанных с осуществлением природоохранных мероприятий.

7.1.3. Временные подъездные пути в районе расположения площадки строительства подземного хранилища должны прокладываться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности, с максимальным использованием имеющейся дорожной сети.

7.1.4. Уровень шума, вибрации, электрических полей выбросов загрязняющих веществ при производстве работ по строительству ПХГ, а также освещение площадки строительства не должны превышать нормированных пределов, обеспечивающих безопасность населения и фауны прилегающей территории.

7.1.5. Перед началом строительного-монтажных работ по сооружению подземных резервуаров, возведению зданий и сооружений наземного комплекса хранилищ, в пределах границы участков сооружения указанных объектов, в местах возможного загрязнения почвы нефтепродуктами, рассолом, химическими реагентами, цементом, глиной или другими веществами должно производиться снятие плодородного слоя почвы согласно ГОСТ 17.4.3.02-85, "Рекомендациям по снятию плодородного слоя почвы при производстве горных строительных и других работ" или "Техническим условиям на проведение рекультивационных работ", выданным землеустроительной организацией или службами земельного надзора.

Плодородный слой складывается в специально отведенных местах.

7.1.6. Организации, осуществляющие строительство ПХГ, обязаны проводить рекультивацию нарушенных земельных участков в процессе работ или не позднее завершения всех работ.

7.1.7. Земли, расположенные над подземными трубопроводами, подземными резервуарами, в охранных зонах трубопроводов, могут использоваться при согласовании с предприятиями, их эксплуатирующими, с соблюдением мер, обеспечивающих сохранность этих сооружений.

7.1.8. Хозяйственные и фекальные сточные воды, а также твердые отходы с промплощадки должны собираться в водонепроницаемые погреба (котлованы) и захораниваться в специальных местах, согласованных с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

7.1.9. Степень загрязнения промплощадки в процессе создания и эксплуатации ПХГ оценивается по предельно допустимому количеству (ПДК) и ориентировочно допустимому количеству (ОДК) химических веществ в почве в соответствии с ГОСТ 17.4.1.03-84.

7.2. Охрана недр при бурении скважин

7.2.1. Перед началом буровых работ границы участка должны быть обвалованы, а внутри подготовлены площадки для складирования оборудования и выполнения монтажных работ.

7.2.2. Для обеспечения технической водой в процессе бурения разведочных, технологических и нагнетательных скважин используют воду из близлежащих водоемов и водотоков или из специально пробуренных на воду скважин.

Скважины, пробуренные на воду, должны быть ликвидированы после окончания буровых работ и строительства хранилищ или

переданы на баланс местным организациям.

7.2.3. При заборе воды из рыбохозяйственных водных объектов водозаборные сооружения должны быть оборудованы рыбозащитными устройствами.

7.2.4. Места размещения емкостей для хранения горюче-смазочных материалов, бурового раствора, сбора производственных отходов и шлама должны быть обвалованы и гидроизолированы до начала буровых работ.

7.2.5. Транспортировка сыпучих материалов на объекты должна производиться только в упакованном виде (мешки или другая герметичная тара) на бортовых машинах с брезентовыми покрытиями или в незатаренном виде спецтранспортом типа цементовоз.

7.2.6. Нефть, нефтепродукты, горюче-смазочные материалы, химреагенты и другие токсичные химические вещества должны транспортироваться в герметично закрытых емкостях (цистерны, металлические бочки и т.п.).

7.2.7. Сыпучие материалы и химические реагенты должны храниться в закрытых помещениях или на огражденных площадях под навесами, возвышающимися над уровнем земли, с гидроизолированным настилом.

7.2.8. При наличии в разрезе скважины проницаемых горизонтов, содержащих пресные воды, которые могут быть использованы как источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, химические реагенты, применяемые для приготовления бурового раствора при бурении в интервалах этих горизонтов, должны быть согласованы с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

7.2.9. В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов необходимо принимать меры по предотвращению неорганизованного излива подземных вод и изоляции водоносного горизонта от внешнего загрязнения.

7.2.10. Буровой шлам, твердые отходы производства, материалы, непригодные к дальнейшему использованию, должны быть утилизированы или захоронены в местах, размещение и обустройство которых должны быть согласованы в установленном порядке.

7.2.11. Отработанные горюче-смазочные материалы должны быть собраны и отправлены на регенерацию.

7.2.12. По окончании буровых работ отстойники для буровых растворов, амбары для сбора шлама и нефтепродуктов, котлованы для сточных и попутных вод должны засыпаться и выравняться.

7.2.13. По окончании бурения и проведения намеченного комплекса исследований скважины, которые не планируются для

дальнейшего использования, подлежат ликвидации в установленном порядке в соответствии с Инструкцией о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудовании их устьев и стволов.

7.3. Охрана природной среды при строительстве подземных резервуаров

7.3.1. Перед установкой запорной арматуры на оголовке эксплуатационной скважины должна производиться предварительная ее опрессовка в собранном виде на пробное давление, предусмотренное паспортом завода-изготовителя.

7.3.2. В процессе создания подземной выработки должен осуществляться систематический контроль за герметичностью трубопровода для подачи газа или нефтепродукта, используемого в качестве нерастворителя, и трубопровода для сброса рассола.

7.3.3. Трасса, материал и конструкция трубопроводов должны быть выбраны таким образом, чтобы предотвратить возможность загрязнения почв, подземных и поверхностных вод. Трубопроводы для подачи нефтепродуктов и отвода рассола должны иметь антикоррозионную и электрохимическую защиту.

7.3.4. Отстойники, предназначенные для осаждения нерастворимой взвеси из выходящего на поверхность строительного рассола, должны обеспечивать защиту почв, водослива и подземных вод от загрязнения рассолом.

7.3.5. В случае разлива рассола или нерастворителя на поверхность при авариях на трубопроводах или при разгерметизации оголовка эксплуатационной скважины на загрязненном участке должны быть проведены работы по сбору или нейтрализации продукта загрязнения с последующей рекультивацией почвы.

7.3.6. По окончании строительства подземных резервуаров и объектов наземного комплекса ПХГ и завершении подготовительных работ к эксплуатации хранилища должны выполняться следующие мероприятия:

фундаменты и якоря буровых установок, основания временных зданий и сооружений, бетонные защитные покрытия и т.п. должны извлекаться и вывозиться в отведенные места, а участки их нахождения засыпаться и выравняться;

плодородный почвенный слой, снятый на участках сооружения подземных резервуаров, возведения зданий и сооружений наземного комплекса, должен быть уложен на прежнее место с последующей планировкой земной поверхности. При недостатке складированного почвенного слоя для восстановления земляного покрытия, нарушенного производственной деятельностью, используется привозной

почвенный слой из отведенных местными органами власти земельных угодий.

7.4. Охрана природной среды при эксплуатации ПХГ

7.4.1. В процессе эксплуатации ПХГ выбросы газа обусловлены: пуском и остановкой компрессора; стравливанием газа со свечой; продувкой пылеуловителей; стравливанием газа из сепараторов при удалении из них скопившихся тяжелых остатков; продувкой газовых шлейфов и обвязки компрессоров при проведении профилактических осмотров и ремонтных работ; стравливанием газа из газопровода при проверке измерительных диафрагм; ревизией и ремонтом запорной арматуры; утечками газа через неплотности оборудования и запорную арматуру; потерями газа при проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ.

7.4.2. Выделение в атмосферу токсичных компонентов продуктов сгорания (оксида азота, оксида углерода и др.) при эксплуатации ПХГ связано со сжиганием газового топлива в камерах сгорания газоперекачивающих агрегатов КС, в котлах котельных, в подогревателях газа, на факелах и др.

7.4.3. Содержание токсичных газов в воздухе производственных помещений должно соответствовать общим санитарно-гигиеническим требованиям к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

7.4.4. Предприятия, осуществляющие эксплуатацию ПХГ, обязаны организовать систематический контроль за состоянием природной среды и соблюдением нормативов ПДВ.

7.4.5. В целях систематизации источников выбросов газа на ПХГ разрабатываются регламент и схема контроля по всей технологической цепи, в которых устанавливают: количество контрольных точек по промышленной зоне, скважинам, технологическому оборудованию; число измерений для разных источников и их периодичность; процент охвата контролем потенциальных источников одного и того же типа; места отбора проб; способ измерений; методы и приборы; порядок и форму регистрации результатов.

7.4.6. При систематизации сведений о распределении источников загрязнения атмосферы (ИЗА) на территории ПХГ, количестве и составе выбросов загрязняющих веществ необходимо соблюдать требования Инструкции по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Госкомитета по охране природы, Пособия по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из наземных комплексов подземных хранилищ природного газа.

7.4.7. При обнаружении в межколонном пространстве давления или газопроявлений около устья скважин следует выяснить причину

этих явлений и незамедлительно принять меры по их ликвидации. Возможность эксплуатации скважин с нарушенной герметичностью обсадных и подвесных рабочих колонн определяется для каждого конкретного случая после их обследования.

7.4.8. При инструментально-лабораторном обследовании источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории ПХГ необходимо руководствоваться отраслевым нормативным документом ОНД-90 "Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы", ч. 1, 2 и Сборником методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах, Л., 1987.

7.4.9. Предельно допустимые нормы выбросов в атмосферу определяются в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78.

7.4.10. Расчет норм предельно допустимых выбросов устанавливается для каждого конкретного источника загрязнения атмосферы. При этом учитывается, что выбросы от всех имеющихся источников на ПХГ не должны создавать приземных концентраций, превышающих предельно допустимые нормы.

7.5. Охрана недр при эксплуатации нагнетательных скважин

7.5.1. Во избежание загрязнения поверхностных и подземных вод, засоления почв запрещается слив рассола, извлекаемого на поверхность при восстановлении приемистости нагнетательных скважин.

7.5.2. Отстойник, предназначенный для осаждения из строительного рассола нерастворимой взвеси, должен обеспечивать защиту почв, водоемов и подземных вод от загрязнения рассолом. По потоку грунтовых вод в непосредственной близости от отстойников следует располагать наблюдательные скважины, пробуренные на горизонт грунтовых вод для наблюдений за режимом грунтовых вод и своевременного обнаружения утечек из отстойника.

7.5.3. На полигоне нагнетательных скважин должна быть запроектирована сеть наблюдательных и контрольных скважин, пробуренных на основные пресные и другие используемые в народном хозяйстве водоносные горизонты, с целью наблюдения за их режимом и санитарным состоянием, и на поглощающий водоносный горизонт для контроля за процессом вытеснения пластовых вод строительным рассолом. Количество наблюдательных и контрольных скважин определяется проектом исходя из конкретных гидрогеологических условий района.

7.6. Охрана природной среды при сбросе строительного рассола в поверхностные акватории

7.6.1. Использование водных поверхностных акваторий для сброса строительного рассола может производиться только с разрешения органов по регулированию использования и охраны вод после согласования с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор, охрану рыбных запасов, и другими заинтересованными органами.

7.6.2. При сбросе рассола в морские акватории на стадии ТЭО следует осуществлять расчет ущерба биоте моря, базирующийся на натуральных и лабораторных исследованиях. Основываясь на данных расчета, в проекте должны быть предусмотрены мероприятия, направленные на уменьшение негативного влияния на естественный режим моря от сброса рассола.

7.6.3. Сброс строительного рассола в морские акватории следует осуществлять рассредоточенно через специальный диффузор, длину и расположение которого относительно берега определяют по данным многолетних наблюдений за морскими течениями, преобладающими направлениями ветров, режимом приливов и отливов в месте предполагаемого сброса рассола.

7.6.4. Место прокладки подводного рассолопровода на судоходных участках необходимо отметить специальными информационными знаками (буями), запрещающими бросать якорь.

7.6.5. При сбросе рассола в поверхностные акватории недопустимо попадание в них вместе со строительным рассолом жидкого нерастворителя (дизтоплива, керосина и т.д.), применяемого при создании подземных резервуаров. Строительный рассол перед сбросом должен проходить предварительную очистку в специально запроектированных очистных сооружениях.

7.6.6. При сбросе рассола в поверхностные акватории допускается предусматривать предварительное разбавление строительного рассола пресными водами.

7.6.7. Выпарные карты для осуществления естественной выпарки строительного рассола следует располагать на малоценных землях (солончаки, высохшие и действующие соляные озера и т.д.).

7.6.8. Если в качестве выпарных карт предполагается использовать естественные понижения рельефа (соленые озера, овраги, балки и т.д.), то перед началом подачи рассола на естественную выпарку следует произвести земляные работы по сооружению защитных насыпных дамб в наиболее пониженных бортовых участках, предотвращающих неконтролируемое растекание строительного рассола по прилегающим территориям и обеспечивающих заданную проектом вместимость выпарных карт.

7.6.9. Территория размещения выпарных карт должна быть оборудована режимной сетью, включающей гидронаблюдательные

скважины, предназначенные для наблюдений за режимом и санитарным состоянием грунтовых вод, и гидрологические посты для замера уровня строительного рассола и контроля за процессом естественной выпарки на каждой выпарной карте.

7.6.10. После завершения процесса естественной выпарки строительного рассола выпавшая в осадок соль собирается, а на участках размещения выпарных карт производится рекультивация земель в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.05-84.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ ОТ УСТЬЯ СКВАЖИН ДО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОДЗЕМНОГО ХРАНИЛИЩА

Минимальные расстояния от оголовков скважин подземных резервуаров, кровля которых размещена на глубине, превышающей два максимальных пролета (диаметр) выработки до зданий и сооружений, не относящихся к хранилищу и другим объектам, а также до зданий и сооружений наземного комплекса ПХГ, следует принимать по табл.1, 2.

Таблица 1

Расстояние от оголовков скважин до объектов, не относящихся к подземному хранилищу газа

Здания и сооружения	Расстояние, м
	от оголовков скважин подземных резервуаров в каменной соли
Общественные здания	500
Жилые здания	300

Здания и сооружения соседних предприятий	250
Лесные массивы:	
а) хвойных пород	100
б) лиственных пород	30
Железные дороги:	
а) станции	500
б) разъезды и платформы	100
в) перегоны	80
Автодороги:	
а) I-III категории	60
б) IV и V категории	50

Склады лесных материалов торфа, сена, волокнистых веществ, соломы, а также участки открытого залегания торфа	100
Воздушные линии электропередач	По ПУЭ

Примечание. Расстояние от оголовка технологической скважины подземного резервуара в каменной соли следует отсчитывать от их центральных осей.

Таблица 2

Расстояние от оголовков скважин до объектов наземного технологического комплекса хранилища

Здания и сооружения	Расстояние, м
	от оголовков скважин подземных резервуаров в каменной соли
Железнодорожные эстакады, складские здания для нефтепродуктов в таре	40
Компрессорные	40

Водопроводные и противопожарные насосные станции, пожарные депо и посты, противопожарные водоемы (до люка резервуара или места забора воды из водоема)	40
Здания и сооружения I и II степени огнестойкости с применением открытого огня	60
Прочие здания и сооружения	40
Рассолохранилища (открытые)	40
Ограждение резервуаров	15
Воздушные линии электропередач	По ПУЭ

Примечание. Примечание к табл.1 распространяется и на данную таблицу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

Форма N

УТВЕРЖДАЮ

(руководитель предприятия

Заказчика)

М.П. _____
(подпись) (Ф.И.О.)

АКТ
испытания на герметичность подземного резервуара в отложениях
каменной соли

_____ " ____ " _____ 199 ____ г.
(Место составления акта)

Мы, нижеподписавшиеся, представители: Исполнителя работ

(наименование организации, должность, Ф.И.О.)

Заказчика _____
(наименование организации, должность, Ф.И.О.)

_____ проектной организации _____
(наименование организации, должность, Ф.И.О.)

провели в период с _____ по _____ 199____ г.

работы по испытанию подземного резервуара N _____ на герметичность при следующих исходных данных:

1. Глубина расположения дна резервуара, м
2. Вместимость подземного резервуара, м³

3. Диаметр основной колонны (условный), мм
4. Глубина спуска основной колонны (длина колонны), м
5. Диаметр (условный) центральной рабочей колонны, м
6. Глубина спуска центральной рабочей колонны, м
7. Компоновка основной обсадной колонны по группам прочности и толщине стенок в интервалах, мм
8. Тип смазки резьб на заводе и при спуске колонны
9. Уровень подъема тампонажного раствора за основной обсадной колонной, м
10. Глубина кровли подземного резервуара, м

Работы по испытанию проводились при следующих условиях:

1. Вид продукта, используемого в качестве испытательного флюида, и его плотность _____ кг/см³.

2. Масса продукта, закачанного в скважину для испытания на герметичность, _____ кг.

3. Давление продукта на устье в межтрубном пространстве обсадной и внешней рабочей колонн следовало поднять до _____ МПа, фактически поднято до _____ МПа.

4. Время выдержки подземного резервуара под давлением _____ МПа _____ ч.

5. Объем и плотность рассола, закачанного в подземный резервуар для поддержания испытательного давления продукта на устье _____ м³ и _____ кг/м³.

6. Давление продукта на устье в межтрубном пространстве обсадной и внешней рабочей колонн в процессе подкачки рассола поддерживалось в пределах _____ МПа.

7. После прекращения подкачки рассола в подземный резервуар давление продукта на устье в межтрубном пространстве обсадной и внешней рабочей колонн зафиксировано следующее:

В момент прекращения подкачки рассола, МПа

через 1 ч

через 2 ч

через 3 ч

через 4 ч

через 5 ч

через 6 ч

через 24 ч

8. Масса дополнительной порции продукта, закачанного и отобранного из скважины, в процессе проведения испытания на герметичность _____ кг.

9. Результаты испытания показали, что разность в объемах закачанной и отобранной дополнительной порции испытательного флюида составляет _____ м³, а минимальное падение давления (не)превышает _____ МПа испытательного давления за один час.

Подземный резервуар (не)выдержал испытания и комиссией признан (не)герметичным и (не)пригодным к эксплуатации.

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПО ЗАМЕРЕННОЙ ПЛОТНОСТИ ПРИ 20° С

Раствор хлористого натрия в воде													
Пл от-	Кон цен-	Пл от-	Конце н-	Пл от-	Кон цен-	Пл от-	Кон цен-	Пл от-	Конце н-	Пл от-	Кон цен-	Пл от-	Кон цен-
нос ть, г/с м ³	трац ия, г/л	нос ть, г/с м ³	траци я, г/л	нос ть, г/с м ³	трац ия, г/л	нос ть, г/с м ³	трац ия, г/л	нос ть, г/с м ³	траци я, г/л	нос ть, г/с м ³	трац ия, г/л	нос ть, г/с м ³	трац ия, г/л

		1,0 27	41,22 3	1,0 55	81,5 17	1,0 82	124, 576	1,1 10	168,3 05	1,1 42	221, 328	1,1 74	274, 543
1,0 02	3,21 1	1,0 28	42,69 4	1,0 56	82,4 50	1,0 83	126, 156	1,1 11	170,8 35	1,1 43	222, 943	1,1 75	276, 250
1,0 03	5,28 4	1,0 29	44,16 5	1,0 57	84,5 57	1,0 84	127, 736	1,1 12	172,9 15	1,1 44	224, 970	1,1 76	277, 963
1,0 04	6,57 0	1,0 30	45,63 3	1,0 58	86,6 34	1,0 85	129, 318	1,1 13	175,8 35	1,1 45	226, 201	1,1 77	279, 676
1,0 05	8,21 9			1,0 59	88,7 11			1,1 14	175,4 71	1,1 46	227, 830	1,1 78	281, 389
		1,0 31	47,13 8			1,0 86	130, 891	1,1 15	177,0 11	1,1 47	229, 460	1,1 79	283, 104
1,0 06	9,86 3	1,0 32	48,65 9	1,0 60	90,6 3	1,0 87	132, 460	1,1 16	178,5 60	1,1 48	231, 091	1,1 80	284, 568

1,0 07	11,5 07	1,0 33	50,18 2	1,0 61	92,3 19	1,0 88	134, 029	1,1 17	180,6 80	1,1 49	232, 708	1,1 81	286, 632
1,0 08	13,1 51	1,0 34	51,70 5	1,0 62	94,0 04	1,0 89	135, 598	1,1 18	181,6 80	1,1 50	234, 350	1,1 82	287, 496
1,0 09	14,7 95	1,0 35	53,16 2	1,0 63	85,6 91			1,1 19	184,7 90	1,1 51	236, 016	1,1 83	288, 980
1,0 10	16,4 39	1,0 36	54,61 9	1,0 64	97,1 09	1,0 90	137, 095	1,1 20	185,2 40	1,1 52	237, 665	1,1 84	290, 424
		1,0 37	56,07 6	1,0 65	98,5 17	1,0 91	138, 629	1,1 21	186,3 50	1,1 53	239, 314	1,1 85	291, 888
1,0 11	17,8 99	1,0 38	57,53 3	1,0 66	99,9 45	1,0 92	140, 163	1,1 22	187,9 10	1,1 54	240, 963	1,1 86	293, 352
1,0 12	19,3 58	1,0 39	58,92 0	1,0 67	101, 365	1,0 93	141, 697	1,1 23	189,4 70	1,1 55	242, 613	1,1 87	294, 816
		1,0 40	60,44 7	1,0 68	102, 906			1,1 24	191,0 29	1,1 56	244, 274	1,1 88	296, 298
1,0	20,8	1,0	61,9	1,0	104,	1,0	143,	1,1	193,1	1,1	245,	1,1	298,

13	18	41	01	69	447	94	307	25	29	57	935	89	837
1,0 14	22,2 78			1,0 70	105, 988	1,0 95	144, 950	1,1 26	195,2 29	1,1 58	245, 596	1,1 90	300, 495
1,0 15	23,7 38	1,0 42	63,43 4			1,0 96	146, 593	1,1 27	197,3 30	1,1 59	249, 450	1,1 91	302, 251
1,0 16	25,1 97	1,0 43	65,01 8	1,0 71	107, 535			1,1 28	198,9 30	1,1 60	250, 915	1,1 92	304, 008
1,0 17	26,6 57	1,0 44	66,60 2	1,0 72	109, 086	1,0 97	148, 266	1,1 29	200,3 50	1,1 61	253, 216	1,1 93	305, 765
1,0 18	28,1 17			1,0 73	110, 637	1,0 98	150, 210	1,1 30	202,1 30	1,1 62	254, 256	1,1 94	307, 400
1,0 19	29,5 76	1,0 45	67,98 3	1,0 74	112, 388	1,0 99	152, 154	1,1 31	203,6 70	1,1 63	255, 926	1,1 95	309, 275
		1,0 46	69,42 1			1,1 00	154, 098	1,1 32	205,4 20	1,1 64	257, 617	1,1 96	311, 038
1,0 20	31,0 36	1,0 47	70,97 9	1,0 75	113, 749	1,1 01	155, 998	1,1 33	207,1 70	1,1 65	259, 306	1,1 97	312, 451

1,0 21	32,4 77	1,0 48	72,47 2	1,0 76	115, 311	1,1 02	157, 093	1,1 34	208,9 20	1,1 66	260, 995	1,1 98	315, 864
1,0 22	33,9 28	1,0 49	73,95 7	1,0 77	116, 373	1,1 03	158, 598	1,1 35	210,6 70	1,1 67	262, 665	1,1 99	315, 277
1,0 23	35,3 79	1,0 50	75,47 3	1,0 78	118, 435	1,1 04	160, 512	1,1 36	212,1 24	1,1 68	264, 354	1,2 00	316, 700
		1,0 51	76,97 1			1,1 05	161, 672	1,1 37	213,5 78	1,1 69	266, 043	1,2 01	317, 000
1,0 24	36,8 38	1,0 52	78,46 9	1,0 79	119, 977	1,1 06	163, 792	1,1 38	215,0 38	1,1 70	267, 732	1,2 02	317, 000
1,0 25	38,2 99			1,0 80	121, 504	1,1 07	164, 712	1,1 39	216,4 86	1,1 71	269, 427	1,2 03	317, 000
1,0 26	39,7 61	1,0 53	79,59 3	1,0 81	123, 031	1,1 08	166, 245	1,1 40	218,1 00	1,1 72	271, 129	1,2 04	317, 000
						1,1 09	167, 775	1,1 41	219,4 14	1,1 73	272, 836	1,2 05	317, 000

		я- ной лин ии	д- ной коло н- не	ш- ней раб о- чей кол он- не	рен- ней рабо- чей коло н- не	ы	ла						
--	--	------------------------	-------------------------------	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--

Примечание. Заполняется сменным оператором на скважине через каждые 30 мин.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Форма N 2

ЖУРНАЛ РОСТА ВЫРАБОТКИ ПО СКВАЖИНЕ _____

Вре мя рабо ты сме ны, ч	Чистое время работ	Количество поданной воды в скважину, м ³	Количество полученного из скважины рассола, м ³	Количес тво добытой соли, т	Вынос нераство - ренных включен ий, м ³	Объем выработ ки, м ³	Положе ние рабочих колонн от плана шайбы обсадно й
--	--------------------------	--	---	--------------------------------------	---	--	---

				ны, м				контакта , м ³			
											Плот - ност ь, кг/см ³
					внеш - ней	вн у- тре н- не й	закач- ка				

Примечание. Заполняется старшим мастером по результатам работы за одни сутки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Форма N 4

ЖУРНАЛ БАЛАНСА ВРЕМЕНИ ПО СКВАЖИНЕ N _____

N п п	Дата	Продолжительность создания выработки, ч				Продолжительность непредвиденных работ, ч			Простой, ч		При ме- чани е
		чист ое врем я раств о- рени я	спуско- подъем- ные опе- рации	подкачк а нераство - рителя	подбаш- мачный контрол ь	геофизи- ческие работы	спуско - подье м- ные опе- рации	геофизи- ческие работы	прочие	все го	

Примечание. Заполняется старшим мастером по результатам работы за одни сутки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Земельный кодекс РСФСР. Утв. ВС РСФСР 25.04.91.
2. Водный кодекс РСФСР. Утв. ВС РСФСР 30.06.72.
3. Закон РФ "О недрах". Утв. 21.02.92 Указом Президента РФ.

4. Положение о Федеральном горном и промышленном надзоре России. Утв. 18.02.93 Указом Президента РФ N 234.
5. Положение о порядке лицензирования пользования недрами. Утв. ВС РСФСР 15.07.92. М., 1992, 24 с.
6. Положение о порядке выдачи специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ, а также с обеспечением безопасности при пользовании недрами. Утв. 03.07.93 Постановлением Госгортехнадзора России N 20.
7. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудовании их устьев и стволов. Утв. 19.08.94 Постановлением Госгортехнадзора России N 51.
8. Р-51-156-90. Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при разработке планов, технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих объектов для освоения месторождений углеводородного сырья (ОВОСГазпром). Утв. 17.12.90 РАО "Газпром".
9. СП 11-101-95. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.
10. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в технико-экономическом обосновании (проекте), утв. Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ.
11. Инструкция по отбору, документации, обработке, хранению и ликвидации керн скважин колонкового разведочного бурения.
12. Инструкция по проведению геологоразведочных работ при проектировании и строительстве подземных хранилищ нефти, нефтепродуктов, сжиженных и природных газов в каменной соли (ИГР-ПХС-78). Утв. 24.11.78 Мингазпромом. Л., ВНИИГРИ, 1979, 45 с.
13. Методика определения вместимости подземного резервуара сжатого газа в каменной соли. Утв. 11.09.89 Газпромом. М., ВНИИЭГазпром, 1990, 48 с.
14. Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.
15. Пособие по инвентаризации выброса загрязняющих веществ в атмосферу из наземных комплексов подземных хранилищ

природного газа. Утв. 02.03.93 Минтопэнерго, 48 с.

16. Инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Л., 1990, 13 с.
17. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Л., 1987, с.
18. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. МНПО ОБТ, 1993, 128 с.
19. Рекомендации по снятию плодородного слоя почвы при производстве горных, строительных и других работ. М.: Колос, 1983.
20. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
21. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы.
22. СНиП 2.01.09-91. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах.
23. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
24. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии.
25. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.
26. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
27. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
28. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
29. СНиП 2.04.07-86. Тепловые сети.
30. СНиП 2.04.08-87. Газоснабжение.

31. СНиП 2.04.09-84. Пожарная автоматика зданий и сооружений.
32. СНиП 2.05.06-85. Магистральные газопроводы.
33. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
34. СНиП 2.09.02-85. Производственные здания.
35. СНиП 2.09.03-85. Сооружения промышленных предприятий.
36. СНиП 2.09.04-87. Административные и бытовые здания.
37. СНиП 2.11.04-85. Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.
38. СНиП II-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий.
39. СН 462-74. Нормы отвода земель для сооружения геолого-разведочных скважин.
40. СНиП II-35-76. Котельные установки.
41. СНиП II-106-79. Склады нефти и нефтепродуктов.
42. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства.
43. СНиП 3.01.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
44. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
45. СНиП 3.05.02-88. Газоснабжение.
46. СНиП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
47. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

48. СНиП 3.05.07-85. Системы автоматизации.
49. СНиП III-10-75. Благоустройство территорий.
50. СНиП III-42-80. Магистральные трубопроводы.
51. СН 452-73. Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов.
52. СН 459-74. Нормы отвода земель для нефтяных и газовых скважин.
53. СН 527-80. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов на P_u до 10 МПа.
54. ГОСТ 9544-75. Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.
55. ГОСТ 13685-84. Соль повареная. Методы испытаний.
56. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
57. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандарта в безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
58. ГОСТ 12.1.010-76. Взрывобезопасность. Общие требования.
59. ГОСТ 12.2.016-81. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.
60. ГОСТ 12.2.041-79. Оборудование буровое. Общие требования безопасности.
61. ГОСТ 12.2.115-86. Оборудование противовыбросовое. Требования безопасности.
62. ГОСТ 12.4.009-83. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.
63. ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

64. ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
65. ГОСТ 17.1.3.06-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
66. ГОСТ 17.1.3.12-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.
67. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
68. ГОСТ 17.4.1.03-84. Охрана природы. Почвы. Термины и определения химического загрязнения.
69. ГОСТ 17.4.3.02-85. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
70. ГОСТ 17.5.3.04-83. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
71. ГОСТ 17.5.3.05-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию.
72. РД 39-2-1182-84. Инструкция по оборудованию устьев и стволов опорных, параметрических, поисковых, разведочных, эксплуатационных, наблюдательных, нагнетательных, структурных, структурногеохимических и специальных скважин при их ликвидации или консервации.
73. РД 51-98-85. Строительство скважин на подземных хранилищах газа. Утв. 25.02.85 Мингазпромом. М., 1985, 11 с.
74. ВСН 51-5-85. Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов. М., ВНИИЭГазпром, 1986, 83 с.
75. ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы.
76. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
77. ГОСТ Р 505 87-93. Паспорт безопасности вещества (материала). Основные положения.

78. ГОСТ 17.0.0.04-90. Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.
79. Положение о Федеральной службе России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Утв. 08.09.94 Постановлением Правительства РФ N 10035.
80. Положение о Комитете РФ о геологии и использовании недр. Утв. 12.09.94 Постановлением Правительства РФ N 932.
81. Положение о Комитете РФ по водному хозяйству. Утв. 12.09.94 Постановлением Правительства РФ N 941.
82. О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы. Утв. 23.02.94 Постановлением Правительства РФ N 140.
83. ВСН 39-86. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ. Утв. Миннефтепромом СССР. М., ВНИИОЭНГ, 1987, 155 с.
84. Временные методические указания на ведение геофизических работ при проектировании, сооружении и эксплуатации подземных хранилищ в отложениях каменной соли (ВУМГ-ПХС-79). Утв. 13.05.80 Мингазпромом и Мингеологии СССР.
85. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание, требования к содержанию и оформлению.

Текст документа сверен по:
официальное издание
М.: ИРЦ Газпром, 1995