

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН И ХРАНИЛИЩ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Степанова И. А., канд. биол. наук
Оренбургский государственный университет

Перевод потребителей России на газовое топливо позволил улучшить экологическую обстановку в промышленных регионах страны. Это объясняется тем, что по сравнению с другими отраслями доля выбросов в атмосферу и сбросов стоков газовой промышленности относительно невелика. В нефтегазовой отрасли применение подземного хранения газов по сравнению с наземными емкостями способствует охране окружающей среды, в первую очередь за счет минимального испарения газов. К сожалению, изучению воздействия объектов газовой промышленности вообще, и подземных хранилищ газа (ПХГ) особенно, до последнего времени уделялось недостаточное внимание. Быстрые темпы развития этой отрасли приводят к увеличению масштабов ее негативного воздействия практически на все элементы окружающей среды. Оздоровление или предотвращение загрязнения в одном месте (при использовании газа как топлива) происходит, как правило, за счет загрязнения в другом (в местах его добычи, транспорта и хранения). Серьезные сложности для объективной оценки влияния ПХГ на окружающую среду создает отсутствие четкой концепции контроля.

При оценке состояния приземной атмосферы, почвогрунтов, вод и растительного покрова необходим комплексный биогеохимический подход, который дает наиболее достоверную информацию о влиянии ПХГ на состояние окружающей среды и позволяет разработать систему мероприятий по уменьшению этого влияния.

Поэтому работа по изучению состояния приземной атмосферы, гидросферы и почвогрунтов в зоне влияния скважин и ПХГ представляется актуальной.

Целью работы являлась оценка воздействия нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду (на примере «Оренбург бурение»).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучение влияния нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду;
- 2) общая характеристика предприятия;
- 3) характеристика источников загрязнения;
- 4) изучение устройства буровой установки МБУ – 160;
- 5) оценка воздействия предприятия на литосферу;
- 6) оценка воздействия предприятия на атмосферу;
- 7) оценка воздействия предприятия на гидросферу.

На первом этапе работы был совершен литературный обзор по теме изучения влияния нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду. Были изучены принципы подземного хранения газа. Рассмотрено воздействие

ПХГ на окружающую среду. Даны характеристики процесса бурения. Изучено воздействие бурения скважин на окружающую среду.

Подземное хранилище газа (ПХГ) — это комплекс инженерно-технических сооружений в пластах-коллекторах геологических структур, горных выработках, а также в выработках-ёмкостях, созданных в отложениях каменных солей, предназначенных для закачки, хранения и последующего отбора газа, который включает участок недр, ограниченный горным отводом, фонд скважин различного назначения, системы сбора и подготовки газа, компрессорные цеха.

Вместе с природным газом ПХГ выделяют в атмосферу одорант. Компрессорные станции ПХГ являются самыми интенсивными источниками загрязнения атмосферы и выбрасывают большое количество оксидов азота. ПХГ имеет хозяйственно-бытовые стоки, компрессорная станция также является источником поверхностного стока, содержащего грубодисперсные примеси, нефтепродукты, минеральные соли и органические примеси. Также эксплуатация ПХГ привносит в пластовые воды специфичные загрязнители. Источниками механического нарушения и химического загрязнения почв являются газовые эксплуатационные скважины, скважины для закачки пластовых вод, перемещение по территории хранилища газа автотранспорта и осаждение загрязнителей из атмосферы.

Процесс строительства скважины делится на этапы: подготовительные работы, вышкомонтажные работы, бурение и крепление и испытание. Эти этапы выделяются при строительстве как разведочной, так и эксплуатационной скважины.

Основными источниками загрязнения окружающей среды при бурении скважин являются буровая установка, система приготовления и подачи буровых растворов, буровые сточные воды и шлам, двигатели внутреннего сгорания, склады горюче-смазочных материалов, реагентов для обработки тампонажных растворов, хозяйственно-бытовые строения и котельные.

Перенос загрязняющих веществ от источников на прилегающую территорию происходит за счет ветров. Преобладающими направлениями ветра являются южное и юго-восточное. Совхозное ПХГ с трех сторон окружено балками (оврагами) с временными водотоками. Это особенность способствует эрозионным процессам, смыву загрязнений. Рекомендуется укреплять площадку и поверхность почвы. Территория размещения объекта, согласно физико-географическому районированию относится к степной провинции Высокого Заволжья, подпровинции обыкновенных черноземов. Несмотря на высокое естественное плодородие почв, черноземы обыкновенные бедны неподвижными формами фосфора. Также рекомендуется сидерация и внесение органических удобрений, что будет улучшать свойства гумуса и укреплять верхний плодородный слой почвы.

Таким образом разрабатываемые скважины удалены от ЛЭП, газопроводов и прочих коммуникаций на расстояние, соответствующее требованиям нормативных документов. Район малонаселен, крупных

промышленных объектов не имеет. Основное занятие населения – животноводство и сельское хозяйство. Поэтому целесообразна комплексная оценка воздействия нефтегазовых скважин и хранилищ на окружающую среду.

Воздействие буровой МБУ 160 (рисунок 1) на окружающую среду снижено до минимума. Очистка бурового раствора производится в несколько ступеней, в завершении цикла отчистки раствор пропускается через фильтр центробежной очистки (центрифуга), что позволяет отделить от раствора самые мельчайшие примеси. В изготовлении использованы новейшие шумоизолирующие материалы. Все соединения трубопроводов имеют высокую герметичность благодаря использованию резиновых уплотнений. МБУ в рабочем состоянии занимает приблизительно 50 метров в ширину и 70 метров в длину, что позволяет значительно снизить трудоёмкость по рекультивации земель после демонтажа.

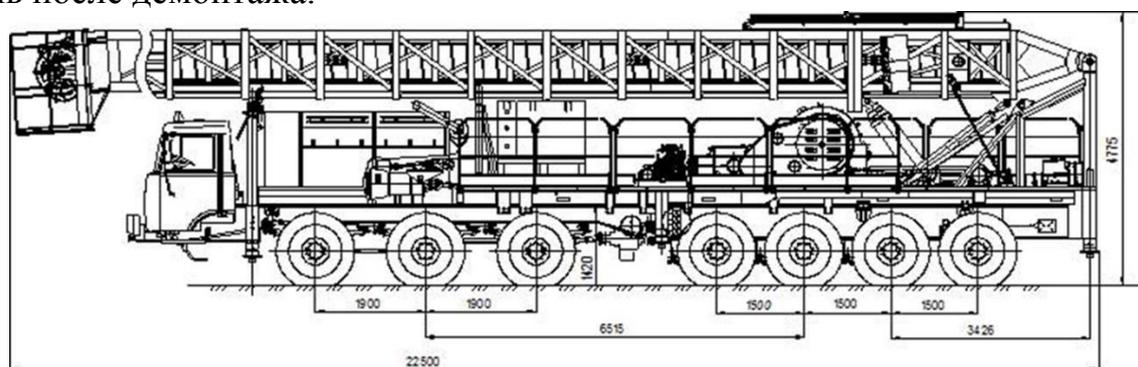


Рисунок 1 - Схема установка МБУ 160

Рекомендуемые почвоохранные мероприятия по подготовке и по содержанию буровой площадки - подготовка почв с технологией заделки органических удобрений путем отвальной вспашки на различную глубину с периодическим глубоким рыхлением для накопления и сбережения влаги в почве; гидропосев многолетних трав на отвалах плодородного слоя почвы, предотвращающий ее размыв и выветривание и внесение органических удобрений; а также строительство дорог и площадок с укладкой дорожных плит.

Больше всего выбросов образуется на этапе испытаний, а также при бурении и креплении (68,27 % и 29,53 % соответственно). Больше всего выбрасывается веществ 4 и 3 класса опасности (68,87 и 30,91 %), с учетом массы выбросов, большая доля этих выбросов приходится на углерода оксид углерода и азота диоксид. (67,46 % и 19,98 % и соответственно). Причем на самом опасном с точки зрения экологической безопасности этапе испытаний больше всего выбросов приходится на факельную установку (примерно 97 % от всего выбросов при испытаниях); второе место по опасности занимает этап бурения и крепления - больше всего выбросов приходится на двигатель внутреннего сгорания дизельной электростанции АД 200 и на двигатель внутреннего сгорания буровой установки МБУ 160 (около 31 % и 23% соответственно).

Поэтому для сокращения выбросов в атмосферу предлагается новое оборудование (рисунок 2). Установка на устья скважин роторных герметизаторов обезопасит ведение работ, предупредит выбросы и открытые фонтаны, что будет способствовать охране окружающей среды. С учетом предлагаемых мероприятий по охране окружающей природной среды проведение работ на скважинах Совхозного ПХГ будет оказывать незначительное воздействие на состояние атмосферного воздуха.

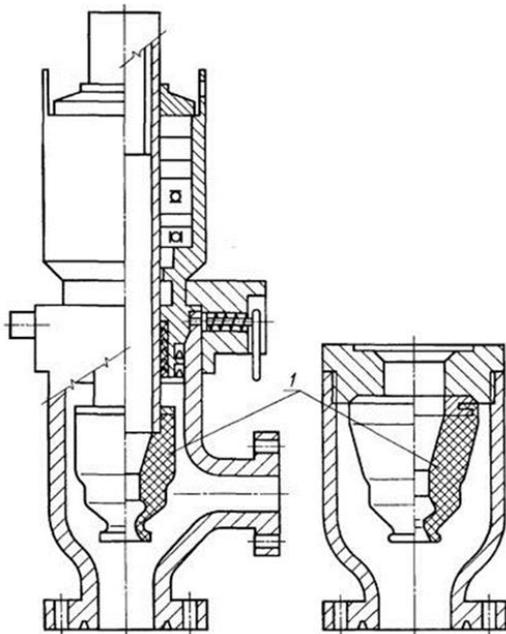


Рисунок 2 - Роторный устьевый герметизатор

Система водоснабжения на предприятии замкнутая оборотная. Водопотребление составляет $2562,3 \text{ м}^3$, из них свежей воды - $1850,6 \text{ м}^3$, оборотной воды - $569,5 \text{ м}^3$; хозяйственно-питьевой воды - $142,2 \text{ м}^3$. Водоотведение производственной воды составляет $780,1 \text{ м}^3$, хозяйственно-питьевой воды - $8,54 \text{ м}^3$. То есть использовано внутри предприятия 73 % общего объема. Около 68 % данных сбросов образуется на этапах технологических операций обмыва оборудования на территории буровой площадки. Причем буровая площадка имеет частично организованный сбор ливневых вод с площадки производства работ. Данная ситуация экологически неблагоприятна, так как буровая площадка имеет естественный уклон рельефа местности.

Для улучшения сбора отводимых сточных вод, образуемых на буровой площадке предлагается использование нового технологического решения (рисунок 3).

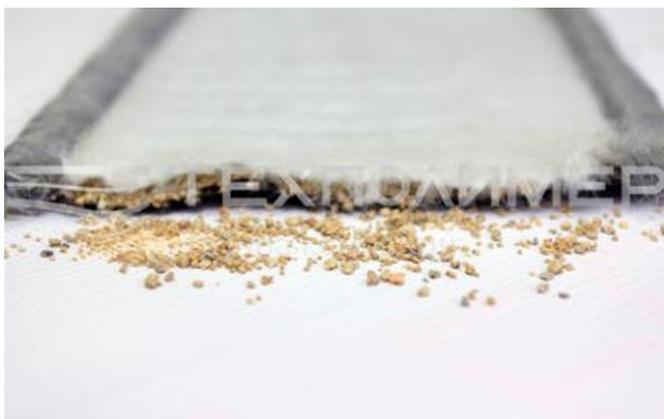


Рисунок 3 - Бентонитый мат bentomat

Рекомендуется дополнительное мероприятие - гидроизоляция дна и стенок дождевого накопителя буровой промплощадки из геосинтетического бентонитового материала типа bentomat.

Список литературы

1. *Нефтегазовый комплекс мира. Брагинский О. Б. / М.: РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина, 2006. 245 с.*
2. *Подземное хранение газа. Полвека в России: опыт и перспективы. Бузинов С. Н. CD-ROM / Издательство: М.: ВНИИГАЗ 2008 г ISBN 5-89754-049-7. 324 с.*
3. *Подземное хранение газов и жидкостей. Регулярная и хаотическая динамика. Казарян В. А.. / М.: Институт компьютерных исследований, 2006, 303 с.*
4. *История организации подземного хранения газа в СССР. Самсонов Р. О., Бузинов С. Н., Рубан Г. Н., Джафаров К. И. / Георесурсы, 4 (36) 2010, С.2-8.*
5. *Экология подземного хранения газа Э.Б. Бухгалтер, Е.В. Дедиков, Л.Б. Бухгалтер и др. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. 431 с.*
6. *Современное состояние и резервы обеспечения экологической безопасности подземных хранилищ газа Б.В. Будзуляк, В.И. Парфенов, А.Е. Арутюнов и др. / М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2002. 206 с.*
7. *Экологическое воздействие подземных хранилищ газа на окружающую среду/ М.: ИРЦ "ГАЗПРОМ", 1997 г. - 117 с. (в соавторстве).*
8. *Эколого-экономическая оценка деятельности Оренбургского комбикормового завода, И. Степанова, канд. биол. наук, С. Шулаев, Оренбургский государственный университет / Журнал «Комбикорма», 2016, №4 — С. 24–26*