

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Литуева О. Г.

**Научный руководитель главный специалист отдела комплексного проектирования Хомутов Е.И.
ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть»**

В данной работе представлены особенности проектных решений для систем водоснабжения и водоотведения при обустройстве нефтяных месторождений. Под трубопроводами в тексте подразумеваются системы канализации и водопровода.

В основном площадки строительства скважин разделены на две зоны: производственная и административно - бытовая. Следовательно, главными задачами при проектировании являются учет нужд производства и обеспечение необходимыми санитарными условиями персонала.

Процесс проектирования раздела «Водоснабжение» начинается с выбора источника водоснабжения. Всего рассматривается три варианта: поверхностный источник, подземный источник и привозная вода. Самым оптимальным является вариант использования в качестве источника водоснабжения озёра или реки. Но так как практически все районы строительства месторождений являются гидрологически неизученными (невозможно произвести расчет водозаборного сооружения), была разработана типовая схема водозабора из поверхностного источника. Воду из рек и озёр допускается использовать на питьевые нужды, так как есть возможность отбора проб воды в период предпроектных изысканий и сделать вывод о её пригодности для питьевых целей. В случае использования подземных источников водоснабжения такой возможности нет, поэтому вода из скважин идёт только на технологические нужды. Привозная вода при обустройстве нефтяных месторождений является самым обоснованным вариантом, так как есть возможность прописать необходимые требования к составу и качеству воды.

С целью улучшения качества воды из рек и озёр на площадках устанавливаются блочные водоочистные установки. Подбор очистной установки производится специализированными организациями по отобраным пробам воды.

Основной этап проектирования - трассировка сетей. Так как эксплуатация площадок достаточно непродолжительная (от 6 месяцев до 2 лет), во всех проектах применяется надземная прокладка сетей. Все сети должны прокладываться по возможности совмещенно с применением разноуровневых опор. В проектах обустройства разработано несколько типов опор: свайные опоры, передвижные легкие опоры из труб и опоры на бетонном основании. Расстояние между опорами в основном зависит от диаметра труб и определяется расчетом.

Так как почти все нефтяные месторождения находятся на Крайнем Севере необходимо применять меры по предотвращению перемерзания трубопроводов и ёмкостей. При данных обстоятельствах возможны только два способа: обогрев сетей паром и обогрев электрическим кабелем. Самым экономичным способом является использование пара, так как на каждой площадке строительства находится парогенераторная установка и котельная. Однако есть очень протяженные трассы, применение паробогрева на которых, нецелесообразно. Этот факт подтверждают теплотехнические расчеты. Иногда наоборот трасса очень короткая, тогда также проводить паропровод через всю площадку нецелесообразно. В этих случаях применяется электробогрев трубопроводов.

Аналогичная ситуация и с водяными и канализационными ёмкостями. Ёмкости на площадках бывают различного назначения: для противопожарных нужд, для сбора очищенных сточных вод и накопительные ёмкости хозяйственно-бытовых сточных вод. Обогрев резервуаров противопожарного водоснабжения и очищенных стоков в основном производится паром. Что же касается накопительной ёмкости сточных вод - в большинстве случаев при проведении теплотехнического расчета выясняется, что дополнительного обогрева не требуется, достаточно только лишь теплоизоляции.

Отдельный вопрос занимает устройство переходов трубопровода через дороги. Все трубопроводы, пересекающие дороги, оборудуются защитными стальными футлярами. Применяется два варианта перехода через дорогу: локальное заглубление труб или дорожная насыпь. Заглубление возможно не на всех площадках, так как встречаются вечномёрзлые болотистые грунты, вскрытие которых категорически запрещено. В этих случаях применяется дорожная насыпь. Но и тут есть свои недостатки. Расчетная высота насыпи получается около метра, соответственно значительно повышается стоимость строительства (за счет необходимости транспортировки материалов на значительное расстояние) и возведение дополнительных препятствий для автотранспорта. Из вышеперечисленного можно сделать вывод, что при обустройстве месторождений трубопроводы необходимо прокладывать параллельно дороге не пересекая их, либо сократив количество переходов.

Важный аспект занимает утилизация хозяйственно-бытовых сточных вод. При проектировании применяются несколько вариантов, удовлетворяющих экологическим требованиям. Первый и самый экологичный – подбор биологических очистных сооружений. Очищенную сточную воду можно использовать для приготовления буровых растворов или промывки технологического оборудования. Но у данных установок есть ряд минусов при эксплуатации, например, использование только специальных моющих средств. Второй вариант – это накопление сточных вод в ёмкостях и последующий вывоз на ближайшие очистные сооружения. В этом варианте тоже есть свои минусы, например, некоторые площадки находятся в отдаленной местности, где нет возможности вывозить стоки. Тогда поднимается вопрос о третьем варианте. Третий вариант заключается в том, что бытовые сточные воды накапливаются в ёмкости, затем обеззараживаются хлорной известью и перекачиваются в шламовый амбар. В шламовом амбаре так же накапливаются производственные сточные воды. И здесь возникает три варианта утилизации стоков после окончания эксплуатации площадок. В первом случае все стоки вывозятся в шламовый амбар другой площадки. Во втором – наполненный шламовый амбар захоранивается на месте с соблюдением мер безопасности и только по положительному заключению общественных слушаний. Третий вариант самый рациональный – накопленные стоки утилизируют по технологии «Грунтобетон» и повторно используют, например, в качестве материала дорожных покрытий.

Вопрос проектирования обустройства месторождений является далеко не простой задачей, а заодно и очень актуальной. В настоящее время ведется постоянный поиск проектных решений из синтеза современных технологий и многолетнего накопленного опыта по обустройству нефтяных месторождений.

Максимально улучшается процесс поиска и добычи нефти более современными, более автоматизированными и, конечно же, более экологичными способами. При этом постоянно возникающие новые сложности, связанные с необходимостью разработки наименее доступных и удаленных для освоения территорий, требуют совместной работы проектных организаций, научных институтов и высших учебных заведений.