



УДК 622.691.4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАСС ГАЗОПРОВОДОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Кочкурова Наталия Викторовна, к.т.н., доцент кафедры водных путей и гидротехнических сооружений
Волжский государственный университет водного транспорта
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Фадеев Артем Михайлович, студент 4 курса
Волжский государственный университет водного транспорта
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Уткина Александра Константиновна, студент 4 курса
Волжский государственный университет водного транспорта
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

Аннотация. В ходе практической подготовки студентов в кадастровой компании ООО «ТриДГЕО» изучались линейные инженерные сооружения – газопроводы, надземные и подземные трассы которых зачастую пересекают различные водные объекты. В статье рассмотрены экологические проблемы проектирования и эксплуатации газопроводов.

Ключевые слова: газопровод, трубопровод, линейный объект, инженерные изыскания, водный переход, охранная зона.

Одной из разновидностей инженерных сооружений являются различные линейные объекты, относящиеся к объектам капитального строительства. В данную категорию включены:

- магистрали любых видов: автомобильные дороги, ж/д-пути, т.д;
- системы водоотведения, водопроводы, прочие линии инженерных коммуникаций;
- объекты нефтегазовой промышленности (трубопроводы, транспортирующие нефть, газ, другие вещества);
- линии связи, электропередач, а также кабельные каналы;
- оросительные, транспортные, каналы, прочие искусственные водные пути;
- другие сооружения, характеризующиеся значительной протяженностью.

Газопроводы являются одним из видов линейных объектов. Территориально газопроводы могут проходить в различных местах, включая населённые пункты, промышленную зону, леса и древесно-кустарниковую растительность, подводные переходы через реки, озёра, водохранилища, каналы.

Классификация газопроводов по давлению разделяет их на газопроводы низкого давления с давлением газа в них до 5кПа служащие для подачи газа к жилым домам, общественным зданиям и коммунально-бытовым предприятиям; среднего давления до 0,3МПа для подачи газа в черте населенного пункта к различным производственным потребителям, а также к пунктам редуцирования газа, от которых предусматривается газоснабжение потребителей в административных, общественных и жилых зданиях; высокого давления до 1,2МПа, которые обслуживают промышленные предприятия и газорегуляторные пункты магистралей среднего давления, и в свою очередь, подразделяются на I и II категории.

Газораспределительная система состоит из магистральных газопроводов, транспортирующих природный газ из районов добычи к пунктам потребления; распределительных линий высокого давления; распределительных линий среднего давления; распределительных линий низкого давления.

Для газоснабжения используются газы природные горючие, сжиженные, искусственные. Наиболее совершенным и экономичным видом топлива является природный газ. Его основные потребители — предприятия различных отраслей промышленности. В коммунальном хозяйстве газ используется в плитах для приготовления пищи, для нагревания воды, для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и общественных зданий.

Используемый в быту природный газ состоит из смеси газов. Основной составляющей является метан, его доля колеблется от 70 до 90%. Примесями служат углеводороды (пропан, бутан) и другие вещества, например, водород, углекислый газ, инертные газы. В чистом виде природный газ бесцветен и не имеет запаха, что создает потенциально опасную ситуацию в случае разгерметизации газопровода. Чтобы вовремя привлечь внимание к утечке, к газу добавляют немного вещества, содержащего серу, безопасного, но имеющего резкий запах. При утечке газа из неисправных элементов образуется опасная газоздушная смесь, которая при наличии открытого огня приводит к взрыву.

На всех этапах строительства и эксплуатации газопровода осуществляется мониторинг состояния окружающей среды, включая контроль уровня загрязнения почвы и воды, а также проверку целостности трубопровода.

Инженерные изыскания для строительства — это обязательная часть градостроительной деятельности, обеспечивающая комплексное изучение природных условий территории (региона, района, площадки, участка, трассы) и факторов техногенного воздействия на территорию объектов капитального строительства. Одним из видов инженерных изысканий являются геодезические, служащие для определения координат, высот и других характеристик местности.

Инженерно-геодезические изыскания линейных сооружений - комплекс работ, направленный на получение топографо-геодезических данных посредством трассирования, топосъемки, создания планово-высотной геодезической основы и цифровой модели местности. Результаты используются для разработки проектной документации для нового строительства, капитального ремонта или реконструкции на участках линейных объектов. Особенность геодезических изысканий для линейных объектов заключается в том, что измерения (топосъемку) необходимо проводить на всем их протяжении. Поэтому для трасс значительной длины с целью ускорения процесса часто применяют инновационные методы: аэрофотосъемку, лазерное сканирование и прочие [1].

При проектировании пересечений газопроводами водных объектов необходимо учитывать существующие и проектируемые мосты, гидротехнические сооружения, работы в заданном районе и экологию водного объекта. Место пересечения согласовывается с бассейновыми управлениями водных путей, рыбоохраны, местными органами Минприроды России, местным комитетом по водному хозяйству и другими заинтересованными организациями. Створы подводных переходов через реки выбираются на прямолинейных устойчивых плесовых участках с пологими неразмываемыми берегами

русла при минимальной ширине затапливаемой в половодье и паводки поймы. Створ подводного перехода следует предусматривать, как правило, перпендикулярным динамической оси потока, избегая участков, сложенных скальными грунтами. Устройство переходов на перекатах, как правило, не допускается. Место перехода через реки и каналы следует выбирать, как правило, ниже (по течению) мостов, пристаней, речных вокзалов, гидротехнических сооружений и водозаборов. [2]

К экологическим аспектам, связанным со строительством газопроводов, относится образование новых техногенных ландшафтов, активизация эрозионных и криогенных процессов, деформация русел при переходах через реки, нарушение почвенного слоя и стока поверхностных вод, нанесение ущерба растительному и животному миру. При эксплуатации газопроводов может возникать загрязнение грунтов, поверхностных и подземных вод, приземного слоя атмосферы. В зоне многолетней мерзлоты происходит протаивание грунтов вдоль трасс трубопроводов, а при транспортировке газа с отрицательной температурой — промораживание грунта. Аварийные ситуации складываются при разрывах газопроводов, как правило, сопровождающихся взрывом и последующим возгоранием природного газа, что приводит к загрязнению окружающей среды, уничтожению растительного и животного мира.

Для минимизации воздействия на природу при планировании трассы стараются избегать особо охраняемых природных территорий для минимизации ущерба экосистемам. Во время строительства применяют технологии, которые позволяют уменьшить объём земляных работ и восстановить природный ландшафт. Восстановление ландшафта после строительства выполняют после завершения укладки труб. Проводят работы по рекультивации территории: высаживаются деревья, восстанавливаются почвенный слой и растительный покров.

Кроме того, при проектировании подводных переходов газопроводов тщательно изучают гидрологические и геологические характеристики каждой водной преграды, чтобы прогнозировать деформацию русла и берегов водоёмов в течение не менее 25 лет с начала эксплуатации переходов.

Для газопроводов вне зависимости от давления устанавливаются охранные зоны, т.е. территории с особыми условиями использования в целях обеспечения нормальных условий их эксплуатации и исключения возможности повреждения [3]. Например, вдоль подводных переходов газопроводов через судоходные и сплавные реки, озера, водохранилища, каналы охранные зоны устанавливаются в виде участка водного пространства от водной поверхности до дна, заключенного между параллельными плоскостями, отстоящими на 100 м с каждой стороны газопровода. В местах пересечения газопроводов с судоходными и сплавными реками и каналами на обоих берегах на расстоянии 100 м от оси газопроводов устанавливаются навигационные знаки. Навигационные знаки устанавливаются эксплуатационной организацией газораспределительной сети по согласованию с бассейновыми управлениями водных путей и судоходства (управлениями каналов) и вносятся последними в лоцманские карты. На земельные участки, входящие в охранные зоны газораспределительных сетей, в целях предупреждения их повреждения или нарушения условий их нормальной эксплуатации налагаются различные ограничения (обременения) в целях их сохранения.

Таким образом, газопроводы оказывают серьёзное воздействие на окружающую среду. Строительство и эксплуатация газопроводов могут привести к деградации почвы, уничтожению растительности, нарушению экосистем и ландшафтов. Также может происходить загрязнение водных ресурсов в результате непреднамеренных выбросов. Во время эксплуатации газопроводов могут возникать выбросы вредных веществ в атмосферу, включая углекислый газ, оксиды азота, оксиды серы и метан. Утечки газа из магистральных газопроводов могут приводить к загрязнению почвы, воды и атмосферного воздуха, а также к возгораниям и взрывам. Поэтому экологические вопросы должны учитываться на всех этапах, от проектирования до эксплуатации и демонтажа газопроводов.

Список литературы:

1. Пшидаток С.К. Инженерно-геодезические изыскания для целей подготовки проектной документации линейного объекта / С.К. Пшидаток, Г.Г. Турк, Л.Д. Сарксян, М.С. Лукьянова. – Научный журнал КубГАУ. – 2022. – №178(04).
2. СП 42-101-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. – М.: ЗАО «Полимергаз», ГУП ЦПП, 2003. – Введ. 2003-07-08.
3. Правила охраны газораспределительных сетей (утв. постановлением Правительства РФ от 20 ноября 2000 г. N 878).
- 4.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE DESIGN AND OPERATION OF GAS PIPELINE ROUTES, INCLUDING AT THE INTERSECTION OF WATER BODIES

Nataliya V. Kochkurova, Artem M. Fadeev, Aleksandra K. Utkina

Abstract. During the practical training of students in the cadastral company LLC TriDGEO, linear engineering structures were studied – gas pipelines, aboveground and underground routes of which often cross various water bodies. The article discusses the environmental problems of designing and operating gas pipelines.

Keywords: gas pipeline, pipeline, linear object, engineering surveys, water crossing, security zone.