

Геотехнический мониторинг напорного нефтепровода на примере Восточно-Мессояхского месторождения

Научный руководитель – Курчатова Анна Николаевна

Ломова Анастасия Александровна

Студент (бакалавр)

Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Россия

E-mail: lomovanastya@bk.ru

В докладе представлены принципы организации геотехнического мониторинга напорного нефтепровода Восточно-Мессояхского месторождения на основе инженерно-геокриологического районирования и теплотехнических расчетов. Напорный нефтепровод построен в надземном положении с применением термостабилизации грунтов оснований, использованы одиночные сезонноохлаждающие устройства: вертикальные и наклонные (хладоагент - углекислый газ) длиной 10 м, у мостовых переходов водных объектов - 15 м (производство НПО ОАО "Фундаментстройаркос". Длина напорного нефтепровода составляет 98 км, объем элементов сети геотехнического мониторинга (ГТМ) составляет около 2 тыс. термометрических скважин и почти 12,5 тыс. деформационных марок.

Регламент выполнения ГТМ требует проведения 2 циклов геотермических и геодезических наблюдений: весной и осенью. Но работы осложняются отсутствием вдольтрассовой дороги, а также наличием 6 водных переходов, из которых 2 речные переправы. В зимнее время ремонтно-эксплуатационные работы проводятся по зимнику, в летнее время и сезонную распутицу - с использованием вертолетов. Для оптимизации необходимого и достаточного объема наблюдений принято решение о структурировании работ по ГТМ на основе инженерно-геокриологического районирования трассы напорного нефтепровода.

Основными критериями диагностики состояния грунтов оснований является соответствие их теплового режима проектным значениям для обеспечения несущей способности основания. В качестве основного численного критерия надежности оснований используются значения средней температуры грунтов по глубине заложения свайного основания. Этот критерий является превентивным источником информации о негативных криогенных процессах, развитие которых может привести к отказу оснований и росту деформаций.

Для оценки состояния и прогноза температурного режима грунтов оснований использованы теплотехнические расчеты по конкретным типовым разрезам, выбранным на основе инженерно-геокриологического районирования трассы. Наибольшее внимание с проведением полных циклов наблюдений (термометрические и геодезические измерения) направлено на участки развития неблагоприятных инженерно-геологических процессов с высокой (потенциально высокой) температурой грунтов оснований. Контроль оснований напорного нефтепровода на участках со стабильными условиями и низкой температурой грунтов осуществляется температурными замерами.

Источники и литература

- 1) Воробьевский Б. Е., Григорьев А. В., Исаков В. А., Романюха О. В. Криогенные процессы и явления вдоль трассы нефтепровода в условиях Большеземельской тундры // Университетская книга. М., 2016.
- 2) Попов А.П. Геотехнический мониторинг в криолитозоне. Экологическая или промышленная безопасность // Записки горного института. 2010. Т. 188. С. 167-196.
- 3) Хрусталева Л. Н., Чербунина М. Ю. Методика оценки надежности магистральных нефтепроводов // Криосфера Земли. 2010. № 3. С. 69–76.