

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЕТОК ГЕОВЕБ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ И ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГАЗА

Алексеев А.Б., Веденин В.С.

Многолетняя мерзлота предъявляет особые требования к возводимым на ней конструкциям. И, как показала практика, георешетка ГЕОВЕБ проявляет свои лучшие свойства при строительстве на участках со сложными грунто-гидрологическими условиями, на слабых основаниях, в том числе и в условиях многолетней мерзлоты.

В 30-е гг. XX в., когда началось массовое освоение территорий Крайнего Севера, возник ряд вопросов, остающихся до конца не решенными и на сегодняшний день. В первую очередь, это относится к автодорожному и железнодорожному строительству и к строительству магистральных газопроводов. Мерзлота по своей природе не является статичным основанием. Сезонные температурные колебания на поверхности земли самым непосредственным образом сказываются на динамике изменения мерзлотного слоя.

Кроме того, сооружения из местных природных материалов, а именно насыпи из торфа, пылеватого песка или их смесей, не в состоянии противостоять паводкам. Самые значительные разрушения происходят весной, когда потоки талой воды устремляются по поверхности тундры, размывая устроенные человеком, но не защищенные должным образом насыпи.

Важным фактором, вызывающим эрозию насыпей, является ветровой перенос песка. Пыльные бури в подверженной техногенному вмешательству тундре – явление постоянное. Применение торфа или торфопесчаных смесей не всегда дает ожидаемый положительный результат. Во влажном состоянии материал насыпи постепенно сползает с крутого откоса. Торф способен самовозгораться в засушливое лето, а это является очевидным нарушением условий эксплуатации газопровода.

Не следует забывать, что песок добывается в карьерах, а тонкий слой торфа

приходится снимать с поверхности, тем самым нарушая большие территории девственной заповедной тундры. На Крайнем Севере однажды нарушенная поверхность восстанавливается приблизительно через 100 лет.

Недостатки существующих проектно-технологических решений в сложных геокриологических условиях проявились в течение 40 лет эксплуатации сложных магистральных газопроводных систем Уренгой - Помары - Ужгород и Ямбург - Елец. Подземный способ строительства, применявшийся изначально, имеет ряд серьезных технологических недостатков, связанных со следующими явлениями:

- нарушением многолетне-мерзлых грунтов и эрозионным разрушением трассы газопровода;
 - "всплытием" газопровода, нарушением целостности сварных соединений труб вследствие перемещения мерзлотных слоев.
- Поэтому в последнее время наиболее распространен получил наземный способ прокладки газопровода. Однако и этот способ имеет существенный недостаток. Откосы обвалования газопровода разрушаются под воздействием воды и ветра. Для защиты газопровода были разработаны следующие конструктивные решения:
- укрепление откосов при помощи геотекстиля с семенами многолетних трав;
 - посев деревьев и кустарников на участках выхода газопровода;
 - укрепление откосов обваловки газо-



ФОТО: ЛЕОНИД МАН

Технология ликвидации размывов откосов обвалования; 2-я нитка газопровода Заполярное - Новый Уренгой, декабрь 2004г.

провода и воздушных переходов при помощи мешков из геотекстиля, заполненных минеральным грунтом.

Ни одна из указанных конструкций не смогла обеспечить надежную защиту обваловки от воздействия эрозионных процессов. Посевы кустарников и трав в большинстве районов Заполярья не дают всходов. Геотекстиль разрушается под воздействием ультрафиолетовой составляющей солнечного излучения. В высоких широтах интенсивность этого излучения весьма высока и процесс разрушения происходит за пару лет.

В 2000 году ЗАО "Престо-Русь" была предложена технология укрепления узлов выхода и обваловки магистральных газопроводов по технологии ГЕОВЕБ. ДООАО "ВНИПИгаздобыча", разрабатывающее документацию по обустройству Заполярного ГНКМ, рассмотрев все варианты, начало использовать ГЕОВЕБ на газопровode Заполярное - Уренгой. В 2001 году на магистральном газопровode впервые была применена конструкция с использованием технологии ГЕОВЕБ на первой нитке, затем, в последующие годы, на второй и третьей. Применение конструкций данного типа на сложных участках воздушных переходов и линейной части обвалования позволило значительно снизить затраты на эксплуатацию магистрального газопровода. В конструкции предусматривается закрепление насыпи по всей площади обваловки. Нижнюю часть обваловки засыпают щебнем для защиты от водяных потоков, а также и от ветровой волны. По верхней части георешетку засыпают торфопесчаной смесью и засевают многолетними травами. Георешетки закрепляют при помощи анкеров и троса, причем применение троса значительно повышает надежность конструкции.

ЗАО "Престо-Русь" в 2003 году совместно с ОАО "ВНИИСТ" разработало конструкции для ликвидации размывов откосов обвалования газопровода и водных переходов.

В 2004 году технология ГЕОВЕБ, впервые в мировой практике, была использована для ликвидации размывов откосов обвалования магистрального газопровода Заполярное - Уренгой. Работы проводились в зимний период в условиях предельно низких температур (до -32 С) и короткого светового дня (3 часа). Высокая квалификация инженерно-технического состава, рабочих ЗАО "Престо-Русь" позволила выполнить

объемы работы в два раза больше первоначально запланированных. Заказчик (ОАО "Стройтрансгаз", ООО "Сургутгазпром") отметил специальным письмом качество выполненных работ.

Ограничения финансирования ремонтных работ на магистральном газопровode Заполярное - Уренгой не дали возможности решения данной проблемы в больших объемах.

Использование технологии ГЕОВЕБ не исчерпывается приведенными примерами. Возможность стабилизации любых разрушаемых поверхностей позволяет применять данный способ в самых разнообразных экологических программах, стабилизирующих последствия техногенного вмешательства в хрупкую экосистему тундры, сокращает капитальные вложения и сводит к минимуму эксплуатационные расходы.

Строительство подпорных стен, водоотводных каналов, площадок компрессорных станций и установок комплексной переработки газа не обходится без технологии ГЕОВЕБ. Так, в 2002 г. был осуществлен проект строительства подпорных стен с применением технологии ГЕОВЕБ на КС Береговая газопровода "Голубой поток". Опыт строительства и эксплуатации показал высокую надежность конструкции в условиях сейсмичности до 9 баллов.

В нашей стране георешетка ГЕОВЕБ используется меньше 10 лет. Но уже сегодня можно смело утверждать, что экономический эффект от ее применения весьма значительный. Использование данной технологии в трудных условиях Крайнего Севера зачастую безальтернативно. Подсчитано, что применение ГЕОВЕБ при капитальном строительстве вместо дорожных плит под асфальтовым покрытием дает до 30% экономии, а потом, в процессе эксплуатации, многократно снижает расходы. Укрепление откосов обвалования газопроводов с применением технологии ГЕОВЕБ более чем на 40% дешевле, чем использование конкурентных технологий (мешки), при этом надежность укрепления значительно выше.

Технология укрепления воздушных переходов; газопровод Заполярное - Новый Уренгой



ФОТО: ЛЕОНИД МАН



103071 г. Москва, ул. Рождественка, 11,
сайт: www.presto.ru
E-mail: info@presto.ru,
тел/факс (095)925-3059,
тел (095)923-6753.