

Инновационный вектор стройиндустрии Севера

Считается, что суровость климата и вечная мерзлота в районах Крайнего Севера снижают эффективность хозяйственного освоения новых территорий. Однако реализация мегапроектов XXI века показала, что именно эти факторы представляют инновационный вектор развития стройиндустрии современной России.

Автор: к. г. н., Вера САМСОНОВА (НИИ криогенных ресурсов ТюмГНГУ, Институт мерзлотоведения СО РАН)



Управление криогенными ресурсами территории

В последнее десятилетие в мерзлотоведении происходит интенсивное развитие ресурсного подхода, направленное на создание научно-технической базы рационального использования криогенных ресурсов территории. Интерпретация имеющихся знаний с позиций этого подхода позволила выделить слабые звенья старых технологий и ключевые позиции для разработки новых.

Более 75 лет многолетнемерзлые породы используются в качестве основания промышленных объектов, однако полезно именно их мерзлое состояние, которое обеспечивается аккумулирующимся в литосфере криогенным ресурсом, сокращающим коли-

чество незамерзшей воды, что повышает несущую способность грунтов.

Около 50 лет назад в СССР было впервые заявлено изобретение способа и устройства для замораживания грунта, и только в последней четверти XX века в гражданском строительстве на Севере, например, в городе Мирном, стали разрабатываться и широко применяться сезонно действующие охлаждающие устройства (СОУ) различных типов.

Сегодня имеются все условия для ускорения темпов и успешного развития этой технологии. Современные естественно действующие технические средства температурной стабилизации грунтов обеспечивают «сток» тепла из грунтов (понижение их температуры) в холодный период года при достижении отрицательных значений температуры воздуха (ниже минус 5–7 °С), то есть используются атмосферные криогенные ресурсы территории.

Применение СОУ в качестве технических средств управления криогенными ресурсами позволяет решить проблемы механической безопасности оснований зданий и сооружений в районах распространения пластичномерзлых и засоленных вечномерзлых грунтов, а также грунтов, в которых при изменении теплового состояния стремительно развиваются существенные деформации. В настоящее время имеются заводы и предприятия по производству СОУ различных типов (Анкоридж, Тюмень, Москва, Протвино, Якутск), выпускаются не просто отдельные устройства, но и охлаждающие системы (Тюмень, Протвино).

Термостабилизация грунтов: перспективные ноу-хау

Инновационными в этой отрасли отечественной и мировой стройиндустрии являются разработки компании ООО «Ньюфрост» – конструктивные и другие ноу-хау позволили этой фирме производить изделия («Мульти-ГЕТ ТСГ Протвино» и ряд других), практически исключая затраты на строительство-монтажные работы.

Вся продукция поставляется в состоянии полной готовности, адаптирована к условиям транспортировки и разгрузки, не требует заправки на объекте и высококвалифицированного монтажа, отличается от изделий других производителей существенным резервом надежности, простотой конструкции, на порядок более высоким коэффициентом внутренней теплопередачи, наибольшей скоростью охлаждения грунта, удобством монтажа на объекте, наименьшими габаритами и металлоемкостью, наилучшими свойствами теплового «диода», позволяющими сохранять замороженное состояние грунта в теплый период года.

Производственные возможности ООО «Ньюфрост» – более 2,5 тысячи индивидуальных СОУ любой длины в месяц. Одним из его партнеров является компания ООО «Старый Дом», которая занимается проектированием, внесением измене-



ний в проект, согласованием изменений с ведущими проектными организациями РФ, адаптацией проектов под установку продукции ООО «Ньюфрост».

Криогеотехнологическое прогнозирование – основа инноваций в проектировании

Однако реальная оценка и рациональное использование в строительстве криогенных ресурсов территории стали возможны только благодаря развитию сферы количественного геофизиологического прогноза как в направлении совершенствования методологических основ его использования при проектировании объектов в криолитозоне, так и в области создания специализированных компьютерных программ.

Инновационный прорыв в этих двух ключевых направлениях инженерной геофизиологии был осуществлен во многом подвижнической деятельностью видного ученого-мерзлотоведа, талантливого изобретателя и настоящего генератора идей, выдающегося организатора и практика в сфере геотехники в криолитозоне Александра Петровича



ПОПОВА (29.04.1959–06.05.2012), который, обобщив результаты своей научно-технической деятельности в ООО «Надымгазпром», разработал методологию криогеотехнологического прогнозирования в целях управления эксплуатационной надежностью многолетнемерзлых грунтов основания зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.

Генеральный директор ОАО «ВНИПИГаздобыча» Виктор МИЛОВАНОВ в 2005 году пригласил на работу д. т. н. Александра ПОПОВА в качестве своего заместителя по науке для внедрения этой методологии в процесс проектирования объектов обустройства месторождений ОАО «Газпром». Для разработки проектных решений по термостабилизации грунтов оснований и геотехническому мониторингу с использованием прогнозных расчетов в структуре научной части общества был создан отдел геотехнических исследований.

Начиная с проектов для объектов первоочередного строительства Бованенковского и Харасавейского месторождений (стадия рабочей документации) и обустройства валанжинских залежей Заполярного НГКМ (стадия проектирования), с 2006 года и по настоящее время вся проектная продукция, выпускаемая ОАО «ВНИПИГаздобыча», содержит в своем составе соответствующие разделы, выполненные с прогнозными теплотехническими расчетами. При этом раздел «Геотехнический мониторинг» выпускался в проектом комплексе нашей страны впервые, то есть является инновационным продуктом.

Программный комплекс TermoStab 67-87

С введением регламента по механической безопасности зданий и сооружений (ФЗ-384) использование численных методов геокриологического прогноза обрело статус обязательной части

проектирования. Численный геокриологический прогноз стал ключевым элементом оценки инженерно-геокриологических условий (естественного криогенного ресурса оснований и территории строительства – реального коэффициента запаса) при проектировании объектов в криолитозоне. Сегодня имеется немало компьютерных программ для его выполнения, которые в разные годы были созданы в Москве (ФГУП «Фундаментпроект», кафедра геокриологии МГУ), Тюмени (ТюмГАСА), Саратове (ВНИПИГаздобыча). Однако необходим был программный продукт, удобный в использовании и доступный для любого предприятия, занимающегося проектированием объектов в криолитозоне. В 2006 году под руководством Александра ПОПОВА начались разработки программного комплекса TermoStab 67-87, в основу которого положен алгоритм, регламентированный РСН 67-87 «Инженерные изыскания для строительства. Составление прогноза измерений температурного режима вечномерзлых грунтов численными методами».

В сентябре 2010 года на X Московском международном салоне инноваций и инвестиций научно-техническая разработка «Инновационный метод обеспечения и целенаправленного управления механической безопасностью промышленных и гражданских объектов на территории реализации мегапроектов XXI века с использованием естественного криогенного ресурса», представленная совместно тремя компаниями: ООО «Ньюфрост», ОАО «ВНИПИГаздобыча», ООО «Старый Дом», – была удостоена диплома победителя и отмечена серебряной медалью.

С дополнительной информацией можно ознакомиться на следующих ресурсах:

1. Сезонно действующие охлаждающие устройства (СОУ) различных типов.
Сайт ООО «Ньюфрост» www.newfrost.ru;
 2. Разработка прогнозных расчетов в составе проектной документации
ОАО «ВНИПИГаздобыча»
www.vnipigaz.gazprom.ru/activities/services;
 3. Программный комплекс TermoStab 67-87
<http://ouoldhome.ru/index.php/programma>.
-



ООО «Ньюфрост»
142280 Московская область,
г. Протвино, ул. Московская, 13, оф. 8
Телефон: (4967) 31-77-57
E-mail: newfrost@bk.ru
www.newfrost.ru