

НПО «Фундаментстройаркос»: прочная основа сотрудничества

Почти 20 лет совместная работа НПО «Фундаментстройаркос» и ООО «Газпром добыча Ямбург» является примером решения сложных задач по восстановлению несущей способности многолетнемерзлых грунтов с привлечением инновационных технических решений.

История ООО «Газпром добыча Ямбург» начинается с Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения, открытого в 1969 г. Это месторождение принято считать гигантом, с точки зрения геологии, и самым передовым по числу примененных инновационных технологий.

В области обустройства месторождения инновационным техническим решением было внедрение новой архитектурно-строительной системы на базе унифицированных вахтовых комплексов для освоения Крайнего Севера. Отдельно стоит отметить особенность монтажа производственных объектов. Их сооружали из блоков высокой заводской готовности (суперблоков), транспортируемых водным путем. Один из первых таких объектов – УКПГ-2, с этого газового промысла в магистральные газопроводы был подан первый товарный газ.

Другим инновационным решением в строительстве укрупненных зданий ремонтно-механических мастерских и теплых стоянок размерами от 36 × 60 м и до 36 × 120 м опорной базы промысла было широкое применение насыпных оснований с полами по грунту, охлаждаемых с помощью естественно или принудительно вентилируемых трубчатых каналов. Однако в процессе эксплуатации каналы вышли из строя и охлаждение прекратилось, что вызвало непоправимые деформации полов зданий.

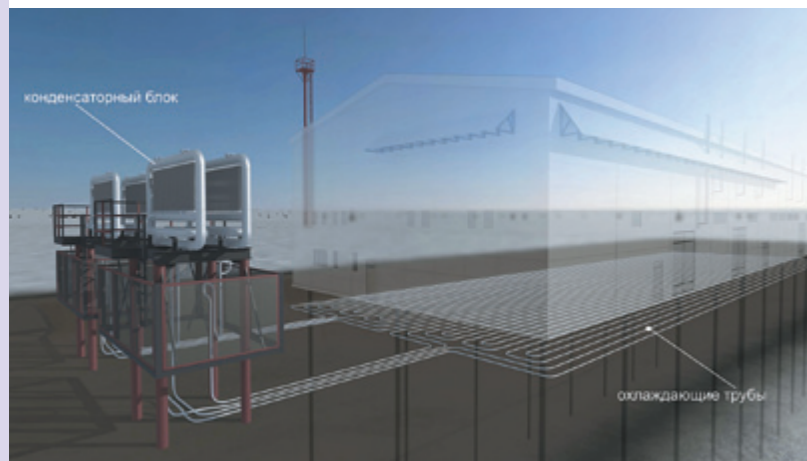


Рис. 1. Горизонтальная естественнодействующая трубчатая система – ГЕТ

Для восстановления мерзлого состояния грунтов и несущей способности основания НПО «Фундаментстройаркос» предложило новые технические решения по замораживанию грунта оснований промышленных объектов с полами по грунту. Было предложено заменить естественно продуваемые каналы на охлаждающую горизонтальную естественнодействующую трубчатую систему (ГЕТ).

Принцип действия охлаждающей системы ГЕТ заключается в переносе естественного холода к основанию фундамента, благодаря чему в вечной мерзлоте поддерживается неизменная минусовая температура, грунт не поддается теплу, распространяемому зданиями или сложными процессами, происходящими в подземных слоях. Устройство не требует затрат электроэнергии, оно автоматически запускается в зимнее время за счет положительной разницы температур между грунтом и наружным воздухом. В качестве хладагента используются аммиак или углекислота, которые перекачиваются по системе, перенося тепло от грунта к надземной конденсаторной части (рис. 1).

Помимо систем ГЕТ НПО «Фундаментстройаркос» применило при восстановлении мерзлого состояния грунтов аналогичные по принципу действия охлаждающие грунт устройства: вертикальные естественнодействующие трубчатые системы (ВЕТ) и индивидуальные термостабилизаторы.

Технологии в деле

Сотрудничество НПО «Фундаментстройаркос» и ООО «Газпром добыча Ямбург» длится около 20 лет. За это время реализовано множество проектов для промышленных объектов пос. Ямбург, Заполярного и Ямбургского месторождений. Совместная работа началась в 1995 г. с реконструкции «Бокса № 1 Теплой стоянки УТТ и СТ» (УТТ и СТ – Управление технологического транспорта и строительной техники) (рис. 2). Вследствие теплового воздействия глубина растепления грунтов достигла 3–5 м, поэтому для восстановления мерзлого состояния грунтов оснований были применены на тот момент новейшие запатентованные разработки НПО «Фундаментстройаркос» – система ГЕТ. Далее восстановление мерзлого состояния грунтов оснований с полами по грунту было выполнено еще на 14 объектах ООО «Газпром добыча

Ямбург» с применением комбинированных систем ГЕТ, ВЕТ и индивидуальных термостабилизаторов. Один из наиболее сложных объектов реконструкции – резервуарный парк ГСМ, где в процессе эксплуатации появились новообразования под основаниями резервуаров в виде ледогрунта с примесью нефтепродуктов. Вследствие снижения несущей способности ледогрунтов с примесью нефтепродуктов резервуары стальные вертикальные (РВС) объемом 5000 м³ наклонились на 1 м, что потребовало оперативного решения сложившейся ситуации. Специалисты НПО «Фундаментстройаркос», несмотря на сложность поставленной задачи, нашли выход: с помощью индивидуальных термостабилизаторов и теплового экрана получилось не только охладить основание под резервуарами, но и обеспечить отсутствие деформаций при дальнейшей эксплуатации. Еще один из совместных проектов с ООО «Газпром добыча Ямбург» – восстановление мерзлого состояния грунта свай опор инженерных сетей УКПГ. Из-за значительных снеготаносов на эстакадах повысилась температура грунта, что привело к выпучиванию свай. Специалистами НПО «Фундаментстройаркос» были применены индивидуальные термостабилизаторы, которые позволили заморозить грунт до первоначальных температур и предотвратить последующее пучение свай (рис. 3).

Значительный объем работ по температурной стабилизации грунтов был выполнен на Заполярном месторождении. С 1996 г. и до окончания строительства было построено девять объектов с применением систем ГЕТ и ВЕТ и установлены около 10 тыс. индивидуальных термостабилизаторов на зданиях и сооружениях с проветриваемым подпольем. В настоящее время системы ГЕТ и ВЕТ, а также индивидуальные термостабилизаторы применены при строительстве головной компрессорной станции Заполярного месторождения. Совместно с ЮЖНИИГИПРОГАЗом были выполнены работы по восстановлению мерзлого состояния грунтов эксплуатируемых объектов Ямбургского месторождения и построены новые насосные станции и вспомогательные сооружения с применением систем ГЕТ. В сотрудничестве с ОАО «Газпром ВНИИГАЗ» разработаны на стадии «проекта» системы



Рис. 2. Система ГЕТ в основании теплой стоянки, Ямбургское НГКМ

температурной стабилизации грунтов береговых объектов Северо-Каменномысского месторождения и газопровода от Северо-Каменномысского месторождения до Ямбургского.

Один из последних совместных проектов – решение задач по восстановлению мерзлого состояния грунтов оснований объектов Морского порта пос. Ямбург, где из-за теплового воздействия под основаниями объектов образовалось протаивание глубиной до 10–12 м. Специалистами НПО «Фундаментстройаркос» разработан проект по комплексной температурной стабилизации грунтов с применением систем ГЕТ и ВЕТ, который позволит сохранить несущую способность оснований объектов. Следует отметить, что при производстве работ постоянно совершенствовались конструкции систем, росла их надежность, сокращались расходы и увеличивались объемы производства, что позволило:

- довести месячный выпуск термостабилизаторов до 10 тыс. шт., систем ГЕТ и ВЕТ – до 60 шт.;
- повысить качество и эффективность продукции, в том числе обеспечить гарантированную герметичность автоматической сварки труб, доработать систему рационального цинкового покрытия труб и изделий, выполнить другие полезные новшества;



Рис. 3. Индивидуальные термостабилизаторы в основании балочного перехода, Ямбургское НГКМ

- сократить производственные издержки по изготовлению продукции и ее монтажу на 20–30 %;
 - увеличить срок промышленной эксплуатации продукции до 50 лет.
- Проведенный комплекс работ в целом позволит существенно сократить стоимость и сроки строительства новых объектов и будет востребован при обустройстве месторождений п-ва Гыдан.

625014, Россия,
г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 12
Тел.: (3452) 22-53-25,
факс: (3452) 52-02-40
fsa@npo-fsa.ru, www.npo-fsa.ru