



КОНКУРС СТРОИТЕЛЕЙ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ



ООО НПО
«ФУНДАМЕНТСТРОЙАРКОС»

Генеральный директор – Г.М. Долгих
г. Тюмень, ул. Новаторов, 12
Тел. [3452] 27-11-25



ООО НПО «Фундаментстройаркос» – крупнейшее российское предприятие, более 25 лет решающее задачи стабильности вечномерзлых грунтов под фундаментами зданий и сооружений в условиях вечной мерзлоты. Технология замораживания вечномерзлых грунтов, разработанная и запатентованная компанией, является наиболее надежным и эффективным техническим решением, а также экономически целесообразным для термостабилизации грунтов оснований нефтегазовых объектов.

Система «ВЕТ» представляет собой герметичную неразъемную конструкцию из труб, заполненную хладагентом – углекислотой. Система состоит из надземной и подземной частей. Надземная часть – конденсатор, подземная часть – испаритель. Посредством труб обвязки конденсаторный блок соединяется с подземной частью системы «ВЕТ».

СООТВЕТСТВИЕ РОССИЙСКИМ И (ИЛИ) МЕЖДУНАРОДНЫМ НОРМАМ И ТРЕБОВАНИЯМ

Устройство запатентовано. В 2019 г. получена Декларация соответствия Евразийского экономического союза.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

По заказу администрации города Норильска, в рамках региональной программы капитального ремонта, ООО НПО «Фундаментстройаркос» выполнил комплекс проектных и строительно-монтажных работ по температурной стабилизации грунтов оснований двух многоквартирных домов – 26 и 28 по ул. Бауманской, с целью сохранения их устойчивости.

Состояние фундамента было таким, что управляющая компания вынуждена была поставить шпальные клетки, чтобы перераспределить нагрузку со свай, которые подозревались в просадке.

Для восстановления несущей способности конструкции фундаментов и последующего сохранения температурного режима вечномерзлых грунтов основания было предложено применить на объектах разработанные в НПО «Фундаментстройаркос» углекислотные вертикальные системы охлаждения – «ВЕТ».

Для каждого дома проектом предусматривалось устройство шести систем «ВЕТ» по периметру зданий с глубиной погружения охлаждающих вертикальных труб до 18 м.

Такая система позволяет без каких-либо энергозатрат поддерживать необходимую отрицательную температуру грунтов основания, не допуская растепления и просадок на всем протяжении эксплуатации зданий.

НОВИЗНА ПРЕДСТАВЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО РЫНКА РЕГИОНА

Традиционно в качестве основного технического решения для предотвращения растепления грунтов под фундаментами уже эксплуатируемых домов использовались только одиночные термостабилизаторы.

Данное техническое решение помогало справиться с проблемой, но создавало ряд неудобств при эксплуатации, а также ряд ограничений при новом строительстве (наличие проветриваемого подполья, нет возможности строить дома по грунту и т.д.).

Использование системы «ВЕТ» позволяет не только заморозить грунты под уже построенным зданием, но и, в первую очередь, строить дома на Севере по принципу теплых регионов, с полами по грунту и со следующими преимуществами:

- Ликвидация проветриваемого подполья и устройство теплого технического этажа.
- Наличие теплого подполья с размещением инженерных коммуникаций.
- Возможность устройства стоянки легковых автомобилей.
- Увеличение этажности зданий.
- Увеличение ширины зданий до 100 м.
- Снижение затрат на строительство свайных фундаментов.
- Снижение затрат на эксплуатацию инженерных сетей за счет их размещения в отапливаемых помещениях.
- Сокращение высоты и длины крылец и пандусов.
- Гарантия надежности основания зданий.

Системы «ВЕТ» уже использовались на гражданских объектах (аэропорты г. Салехарда и п. Сабетта, животноводческий комплекс в п. Аксарка и др.), но данные системы имели в качестве хладагента аммиак, что не желательно, а также законодательно не разрешено для жилых домов.

Хладагент углекислота (CO₂) является природным веществом и обладает несомненными достоинствами для использования замораживания грунтов: высокая холодопроизводительность, нетоксичность, безопасность при использовании, инертность к материалам, более доступный в финансовом плане (недорогой).

Практика последних лет показывает, что жилфонд Севера Тюменской области все чаще испытывает деформации в связи с деградацией многолетнемерзлых грунтов (например, жилой дом по ул. Тундровая, 14 и ул. Крайняя, 5 в Новом Уренгое), и классические технические решения не способны справиться с этой проблемой. Применение углекислотных вертикальных систем «ВЕТ» для замораживания грунтов под фундаментами жилых зданий поможет решить проблемы.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Применение системы «ВЕТ» при строительстве оснований зданий снижает стоимость строительных затрат за счет:

- уменьшения количества свай (только под каркас здания);
- уменьшения длины свай;
- применения металлических свай из стали 10-20 вместо 09Г2С;
- исключения балочного перекрытия проветриваемого подполья;
- исключения пандусов;
- сокращения площади застройки.

Сохранение основания в твердомерзлом состоянии позволяет предотвратить грунты от растепления, и как следствие дорогостоящего ремонта, либо расселения жильцов, как в случае с домами в Норильске.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ В СРАВНЕНИИ С АНАЛОГАМИ

Использование одиночных термостабилизаторов зачастую создаст значительные помехи, т.к. их надземная конденсаторная часть находится непосредственно над уровнем подземной испарительной. В результате этого, в эксплуатируемых домах невозможно установить термостабилизаторы в проветриваемом подполье из-за присутствия инженерных коммуникаций. Также конденсаторная часть термостабилизатора подвержена снеготаносам, в связи с этим имеет низкий обдув, в итоге наименьшую эффективность. При снежных заносах конденсаторной части термостабилизаторов не производится замораживание грунтов, а наоборот происходит растепление.

Термостабилизаторы необходимо регулярно заменять из-за возможности легкого повреждения, как человеком, так и снегоуборочной техникой.

Одним из важных преимуществ системы «ВЕТ» является возможность размещать охлаждающие трубы в основании здания, а конденсаторную часть выносить в сторону на расстоянии от 12 до 100 метров.

Это дает ряд значительных преимуществ:

1. не создает помех при эксплуатации объекта;
2. не подвергается снеготаносам;
3. за счет более высокого расположения над уровнем поверхности грунта имеет лучший обдув, и как следствие – более эффективную теплоотдачу;
4. защищен от несанкционированного вмешательства, вандализма;
5. более безопасен.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОЕМКОСТИ, А ТАКЖЕ ЗАТРАТ ТРУДА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Системы температурной стабилизации вечномерзлых грунтов «ВЕТ» являются естественнорегулируемыми, работают без электроэнергии в автоматическом режиме за счет силы тяжести и положительной разницы температур между грунтом и наружным воздухом.

В летний период работа системы «ВЕТ» автоматически прекращается, так как температура наружного воздуха становится выше температуры грунта. Накопленного за зимний период «холода» в грунте достаточно, чтобы сохранить мерзлый грунт до наступления следующего зимнего периода.

Система «ВЕТ» сезоннодействующая (октябрь-апрель), с односторонним движением парогазовой смеси хладагента, за счет чего тепло-гидравлические потери внутри системы минимальны.

После выполнения комплекса проектных и строительно-монтажных работ по температурной стабилизации грунтов оснований многоквартирных домов NN 26 и 28 по ул. Бауманской в г. Норильске с применением углекислотных вертикальных систем «ВЕТ» для замораживания грунтов под фундаментами зданий, по данным ООО «Норильскстройреконструкция», деформаций фундаментов и развития трещин на домах не зафиксировано.

НОМИНАЦИЯ	Технология года
КАТЕГОРИЯ	Научно-производственные организации
ТЕХНОЛОГИЯ	Углекислотные вертикальные системы «ВЕТ» для замораживания грунтов под фундаментами жилых зданий
ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ	Гражданское строительство на вечномерзлых грунтах



Углекислотные вертикальные системы «ВЕТ» для замораживания грунтов под фундаментами жилых зданий



ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ ПРИ НАЛИЧИИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГРУНТОВ

Состояние фундамента было таким, что управляющая компания вынуждена была поставить шпальные клетки, чтобы перераспределить нагрузку со свай, которые подозревались в просадке



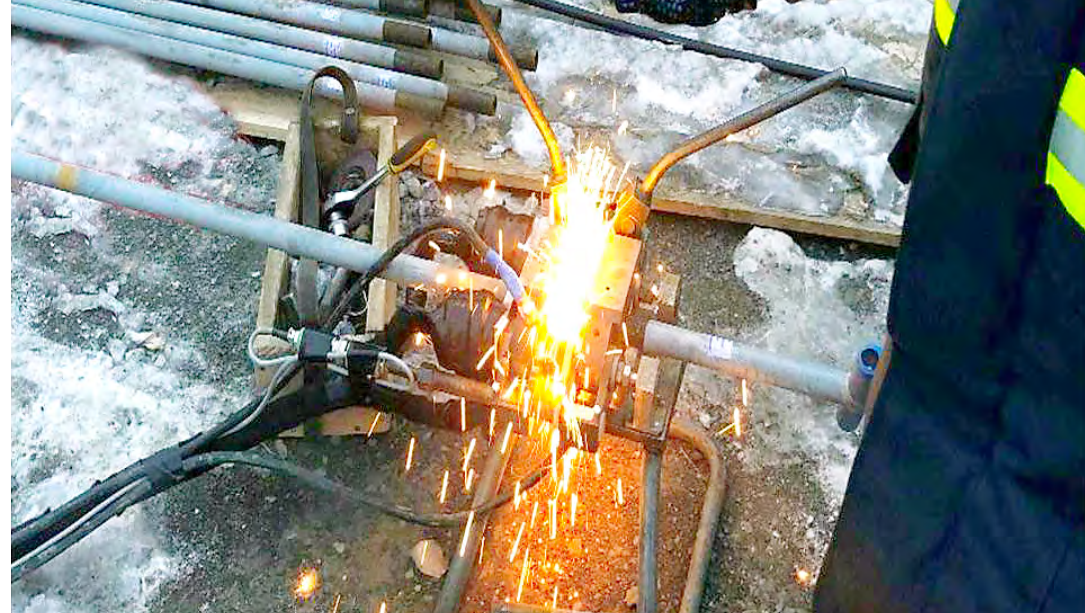
УСТАНОВКА ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТРУБ (ТОВ)



АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА ТОВ



МОНТАЖ ВЕРТИКАЛЬНЫХ КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ СИСТЕМ «ВЕТ»



МОНТАЖ ВЕРТИКАЛЬНЫХ КОНДЕНСАТОРНЫХ БЛОКОВ СИСТЕМ «ВЕТ»



КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ СИСТЕМЫ «ВЕТ» С ЗАЩИТНЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ



КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ СИСТЕМЫ «ВЕТ» С ЗАЩИТНЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ



КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ СИСТЕМЫ «ВЕТ» С ЗАЩИТНЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ

ОРГАНИЗАТОРЫ
КОНКУРСА:

Главное управление
строительства
Тюменской области

Союз строителей
(работодателей)
Тюменской области

Тюменская областная организация
профсоюза работников строительства
и промышленности строительных материалов