

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. А.В. Ениватов, И.Н. Артемов, И.А. Савонин. Оптимизация тепловой схемы котельной с утилизатором тепла дымовых газов // Инженерный вестник Дона. №1 (2018) С. 58-62.
2. В.В. Беспалов Повышение эффективности глубокой утилизации тепла ТЭС на природном газе. Диссерт. на соиск. уч. степени канд. техн. наук.
3. Chen, I.Y.; Chen, Y.M.; Chang, Y.J.; Wei, C.S.; Wang, C.C. A comparative study between a constant-speed air-conditioner and a variable-speed air-conditioner // ASHRAE Trans. 2009. № 115. P. 326–332.
4. Yurtseven, M.B.; Erkin, E.; Acuner, E.; Mete, S.; Onaygil, S. An experimental investigation of energy saving potentials for room type variable-speed air conditioners in public : A case study from Istanbul // Energy Build. 2014. № 68. P. 165–171.
5. Khatri, R.; Joshi, A. Energy performance comparison of inverter based variable refrigerant flow unitary AC with Constant Volume Unitary AC // Energy Procedia. 2017. № 109. P.18–26.

УДК 624

ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В СЕЗОННОПРОМЕРЗАЮЩИХ ГРУНТАХ

Акшолова Дана

dana.aksh@mail.ru

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Глеуленова Гульшат

gulshattleulnova23@mail.ru

PhD, преподаватель кафедры «Строительство»,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Основными факторами препятствующий строительству в зимние время являются промерзания грунта. Установлено, что во многих случаях строительство ведется в грунтах с агрессивными средами, что ставит новые задачи по обеспечению стойкости фундаментов. Наиболее рациональный и прогрессивный метод оттаивания сезонно мерзлых грунтов предполагает внесение в почву противоморозных добавок.

Строительство здания или другого сооружения в зимнее время - трудоемкий процесс. Следовательно, многие компании замедляют или приостанавливают процесс строительства зимой из-за мерзлых грунтов. Однако быстрое промышленное развитие и постоянный рост населения в Казахстане требуют круглогодичного строительства зданий и других сооружений. Таким образом, существует необходимость в новых научных методах, которые обеспечивают строительство в зимнее время.

При проведении строительных работ в зимнее время наиболее важным этапом является обустройство и выбор типа фундамента. Трудности при устройстве фундамента зимой связаны со следующими факторами:

-Разработка котлованов и траншей в мерзлом грунте требует использования мощных экскаваторов, что приводит к дополнительным финансовым затратам;

-Укладка монолитных бетонных фундаментов требует заливки воды, при низких температурах это приводит к замерзанию бетона. Поэтому не всегда есть возможность выполнять работы, особенно при высоких отрицательных температурах;

-Необходимость нагрева бетонной конструкции методом конвекции или электрического нагрева через арматуру заложенную в фундамент, этот способ увеличивает сложность работы.

Поэтому наиболее эффективным методом возведения зданий и других сооружений в зимнее время является использование сборных фундаментов, изготовленных на заводе.

Целью исследования является установление возможности использования противоморозных добавок для устранения промерзания грунта при монтаже свайных фундаментов в зимний период.

Исследования показали, что безводные сжиженные и газообразные химикаты способны активно оттаивать лед и защищать талые почвы от последующего замерзания. Возможность использования химических реагентов для оттаивания мерзлых грунтов, в частности щебнисто-песчаных грунтов, путем выливания в почву без приложения внешнего давления [2]. Однако скорость фильтрации химического реагента в почве резко снижается.

Использование свайных фундаментов в зимнее время связано со следующими проблемами:

-На практике использование буронабивных свай является проверенной технологией. Однако установка буронабивных свай требует подготовительного этапа, включающего бурение. Это очень трудно, когда почва промерзла;

-Забивание железобетонных свай в мерзлый грунт имеет низкую эффективность и высокий риск разрушения защитного слоя бетона;

-Установка винтового фундамента в мерзлом грунте характеризуется существенно большим количеством энергии и требует применения специального механизированного оборудования.

Технология возведения свайных фундаментов в условиях вечной мерзлоты и сезонно мерзлых грунтов связана с дополнительными строительными процессами, которые увеличивают сложность и продолжительность работ. В некоторых случаях, когда глубина мерзлого грунта не превышает 0,5–0,6 м, строительные компании используют мощные механические молотки и вибрационные молотки для сокращения дополнительных операций.

Однако такие методы забивки свай повышают вероятность обрушения головки сваи. Разрушение головки сваи, в свою очередь, приводит к потенциальному просачиванию воды в свайный фундамент.

Основными агрессивными факторами, негативно влияющими на железобетонные фундаменты, являются тип грунта, грунтовые воды и холодная погода [1]. Физические повреждения при установке забивных свай в мерзлых грунтах также могут быть вызваны использованием более мощных молотков. Такое повреждение может привести к коррозии арматуры, что приводит к потере несущей способности свайного фундамента.

При выборе методов забивки свай в сезонно мерзлых грунтах особое внимание необходимо уделять толщине мерзлого грунта. Толщина мерзлого грунта является основным критерием при выборе конкретного метода забивки свай.

Анализ на монтаж свайных фундаментов в сезоннопромерзающих грунтах

Традиционными технологиями укладки свай в сезонно мерзлых грунтах считаются следующие методы:

-Ударный метод применяется при толщине замерзшего слоя до 0,3-0,5 м;

-Метод виброудара или вдавливания используется путем установки ведущих скважин с помощью сверла на всю глубину промерзания с толщиной промерзшего слоя от 0,6 до 2,0 м.;

-Специальное предварительное утепление мест укладки свай теплоизоляционными материалами для предотвращения промерзания грунта;

-Способы оттаивания слоя мерзлого грунта.

Обзор современного состояния практики свайных фундаментов в сезонно мерзлых грунтах позволил нам установить, что при большей глубине промерзания точность забивания свай может резко снизиться. Кроме того, вероятность отклонения свай от проектного положения составляет до 10-15 см, что не является приемлемым значением.

Практические наблюдения за сваями, забитыми в слой мерзлого грунта, также показали, что более чем в 90% случаев корпус сваи повреждается ударами молотка. Кроме того, скорость деформации в сезонно мерзлом слое обычно уменьшается с увеличением глубины и расстояния от границы грунт-свая, и в сезонно мерзлом слое может произойти изменение скорости деформации на три-четыре порядка [1]. Такое значительное изменение

скорости деформации может оказать существенное влияние на эксплуатационные характеристики нагруженных свай. Также было установлено, что мерзлый грунт может трансформировать систему свай, и окружающая почва из пластичного состояния переходит в хрупкое. Перед проектированием или строительством любых зданий в зимнее время необходимо учитывать глубину проникновения, индекс промерзания и морозостойкость грунта.

Традиционные методы оттаивания грунтов включают себя электрический нагрев с помощью специального устройства, и погружение свай в предварительно пропаренные скважины. Однако традиционные методы монтажа в сезоннопромерзающих грунтах показали что они довольно сложны и дорогостоящи. Чтобы предотвратить замерзание почвы после оттаивания, необходимы новые научные подходы, которые были бы технологически продвинутыми, эффективными и недорогими [1-2]

Предлагаемые методики оттаивания грунта зимой

Предложены следующие противоморозные реагенты для оттаивания мерзлых грунтов:

- Хлорид кальция (CaCl), который выделяет тепло;
- Хлорид натрия (NaCl), который поглощает тепло;
- Ингибитор коррозии, защищающий от разрушения поверхности материала, на которую нанесен реагент против замерзания (рисунок 1).

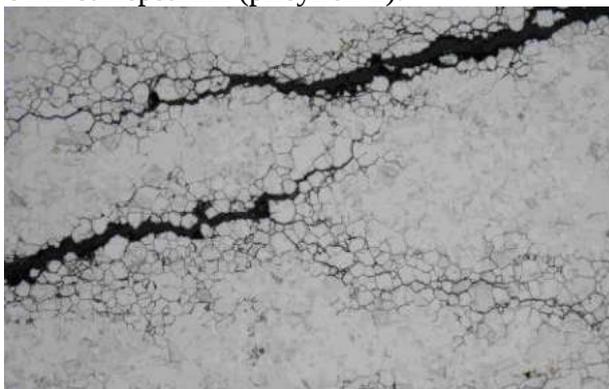


Рисунок-1. Общий вид реагента для защиты от замерзания.

Выводы

1. Установлена возможность использования реагента-антифриза для устранения мерзлого грунта при установке забивных свай в зимний период в городе Нур-Султан, Казахстан.

2. Предложены простые методы, которые легко реализуются в полевых условиях и не требуют значительных трудовых и финансовых затрат.

3. Реализация предлагаемого способа оттаивания мерзлого грунта обеспечивает потенциал для высокой производительности забивки железобетонных свай без риска их разрушения. В то же время нет необходимости использовать более мощные (и, следовательно, более дорогие) молотки для забивания свай в мерзлых грунтах.

4. Было установлено, что испытание на статическую нагрузку, используемое в сочетании с реагентом против замерзания, помогает получить данные о несущей способности в зимний период, которые являются более точными, чем без реагента.

5. Было установлено, что во время испытания на статическую нагрузку реагент против замерзания на мерзлом грунте снижает его сжимаемость. Это явление очень важно при установке свай зимой.

Список использованных источников

1. Карлов В. Основания и фундаменты на сезоннопромерзающих пучинистых грунтах. – М.: СПГАСУ, 2007, 362.

ӘОЖ 69.059.2

ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫМДАРДАҒЫ МЕТАЛЛ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН КҮШЕЙТУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Әбілжан Өмірбек Сағдатұлы

Bazar_zhok.kz98@mail.ru

7М07329 - «Құрылыс» ББ 2 курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекші – к.т.н., доцент кафедрасы «Строительство» Абилямженов Т.Ш.

Аннотация

Мақалада болат статикалық анықталатын және анықталмайтын арқалықтар мен фермалардағы күштерді оңтайлы жобалау, ұтымды күшейту және реттеу әдістерін дамыту және жетілдіру, сондай-ақ діріл технологияларын қолдана отырып, сәулелі типтегі құрама құрылымдар ретінде фермалардың қаттылығын бағалау және реттеу қарастырылған.

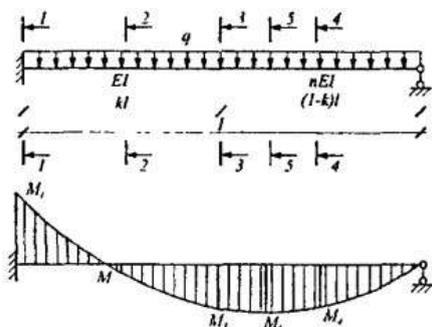
Түйінді сөздер: металл конструкциялары, сенімділік, күшейту, қайта құру, пайдалану ұзақтығы, бұзылу ықтималдығы, техникалық қорытынды.

XX ғасырдың 50-60-шы жылдары өнеркәсіптік кәсіпорындарды қайта құру және техникалық қайта жарақтандыру металл конструкцияларын нығайту әдістерін дамытуға және жетілдіруге жаңа серпін берді. Бұл кезеңнің тәжірибесі М.Н.Лашенко, М.М. Сахновский, А.М. Титов, А.И. Кикин, А. А. Васильев, Б.П. Кошутин еңбектерінде жинақталған. Бұл салада байыпты зерттеулерді Л.Г. Иммерман, И.С. Ребров, И.К. Родионов, А. Р. Ржаницин, Г.Е. Бельский, В.И. Сливкер, С.Д. Лайтес, В.В. Горев жүргізді.

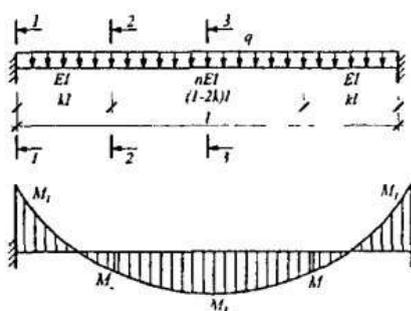
Сұрақтың жай-күйін талдау негізінде зерттеудің мақсаты тұжырымдалды және міндеттері қойылды.

Екінші тарау металл арқалықтарды статикалық анықталмайтын және статикалық түрде анықталатын оңтайлы күшейту әдістерін дамытуға және жетілдіруге арналған. Олардың жеке бөлімдерінің иілу қаттылығының өзгеруімен күшейтілетін статикалық анықталмайтын сәулелер үшін күшейтудің ең жақсы нұсқасы, әдетте, күшейтілген учаскелер мен олардың қаттылығының ұзындығының ұтымды арақатынасын таңдау арқылы бірнеше рет сандық есептеу нәтижесінде алынады. Жұмыста 1-суретте көрсетілген есептеу сызбалары үшін иілу қаттылығы мен учаске ұзындығының арақатынасын сипаттайтын шындықтардың оңтайлы параметрлерін таңдау мәселесінің теориялық шешімі келтірілген. Қозғалыс әдісін қолдана отырып және канондық теңдеулердің үлкен жүйелерін шеше отырып, сәулелердің сипаттамалық бөлімдеріндегі иілу моменттерінің экстремалды мәндерін анықтау үшін аналитикалық өрнектер алынды:

Сызба 1



Сызба 2



Сурет 1. Үздіксіз арқалықтардың сызбалары