Волосюк Денис Викторович Технология устройства комбинированных свайно-плитных фундаментов с опрессовкой основания

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Волосюк Денис Викторович

Введение

Глава 1. Современные организационно-технологические решения по устройству фундаментов на сильносжимаемых грунтовых основаниях

1.1. История развития и анализ современных организационно-технологических решений по устройству фундаментов многоэтажных зданий

1.2. Классификация современных технологий подготовки оснований

и устройства фундаментов многоэтажных зданий

1.2.1. Открытый способ

1.2.2. Полузакрытый способ

1.2.3. Конструкции фундаментов

1.2.4. Организационно-технологические особенности работ &laquo;нулевого цикла&raquo;

1.3. Технологии улучшения строительных свойств слабых пылевато-глинистых грунтов и их предварительное напряжение

1.3.1. Техническая мелиорация грунтов

1.3.2. Технологии регулирования напряженно-деформированного состояния (НДС) массива грунта и его предварительного напряжения

1.3.3. Технология комбинированных свайно-плитных фундаментов (КСПФ)

с преднапряженным &laquo;опрессовкой&raquo; грунтовым основанием

1.4. Выводы по главе

Глава 2. Выявление технологических параметров опрессовки грунтового основания

2.1. Особенности инженерно-геологических условий четвертичных отложений

2.2. Технология устройства экспериментальной модели КСПФ

и обоснование эффективности применения опрессовки основания

2.3. Выявление технологических параметров опрессовки грунтового основания под фундаментом многопролетного сооружения на основании численного моделирования

2.4. Выявление технологических параметров восстановления контактного слоя &laquo;ростверк - грунтовое основание&raquo; опрессовкой на основании численного моделирования

2.5. Выводы по главе

Глава 3. Выявление организационно-технологических параметров

и контроль качества устройства КСПФ

3.1. Критерии выбора рациональных организационно-технологических решений

3.1.1. Анализ вариантов организационно-технологических схем возведения

плитно-свайных фундаментов

3.2. Классификация типоразмеров и разновидностей конструкций

3.3. Рекомендации по разработке проектов производства работ (ППР)

3.3.1. Технологическое оборудование для выполнения опрессовки

3.3.2. Методика определения объема раствора для опрессовки

3.3.3. Организация работ

3.3.4. Определение продолжительности работ

3.4. Контроль качества выполняемых работ

3.5. Выводы по главе

Глава 4. Методика технологии и организации работ по устройству

КСПФ с опрессовкой основания

4.1. Особенности технологии земляных и подготовительных работ

4.1.1. Особенности технологии устройства оснований в зимний период

4.1.2. Технология устройства КСПФ с применением технологии восстановления контактного слоя &laquo;ростверк - основание&raquo;

4.2. Особенности технологии арматурных и опалубочных работ

4.3. Рекомендации по организации производства бетонных работ

4.4. Методика технологии и организации работ по опрессовке основания

4.5. Результаты геотехнического мониторинга, сопоставление с результатами расчета

4.6. Экономическая эффективность предлагаемых решений

4.7. Выводы по главе

Заключение

Список литературы

Приложения

Приложение А. Справки о внедрении результатов исследования

Приложение Б. Патенты на изобретения Российской Федерации

Приложение В. Выписка из протокола заседания конференции

Приложение Г. Диплом участника выставки &laquo;СтройПрогресс&raquo;

Приложение Д. Дипломы победителя конкурсов

Приложение Е. Список работ, опубликованных по теме диссертации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение технологии опрессовки грунтового основания при устройстве комбинированных свайно-плитных фундаментов на сильносжимаемых основаниях позволяет повышать эксплуатационную надежность многоэтажных зданий путем уменьшения нагрузки на сваи в составе плитно-свайного фундамента, снижения величины осадки, расширения области применения и повышает технологичность устройства комбинированных свайно-плитных фундаментов (КСПФ).

Технология опрессовки представляет совокупность процессов и операций, каждый из которых влияет на трудоемкость, продолжительность и стоимость строительства. На основании проведенных исследований применения технологии опрессовки при устройстве комбинированных свайно-плитных фундаментов на сильносжимаемых основаниях сформулированы следующие общие выводы:

1. Анализ технологических методов устройства КСПФ выявил, что применение технологии опрессовки грунтового основания позволяет активно включать в работу грунтовое основание под плитной частью фундамента, тем самым снижая нагрузки передаваемые на сваи, увеличивать несущую способность свай, восстанавливать контактный слой «ростверк - основание», поврежденный при производстве работ «нулевого цикла», снижать величину конечной осадки сооружения и в целом, расширить область применения свайно-плитных фундаментов на сильносжимаемых основаниях, в том числе выполняемых на основе типовых ж/б свай.
2. Установлено, что применение технологии опрессовки позволяет до 30% снижать величину нагрузок, передаваемых на сваи на этапе завершения строительства, а наибольший эффект достигается выполнением опрессовки большим давлением на ранних этапах строительства.

На основании численного анализа установлено, что организационно­технологические параметры опрессовки, такие как давление опрессовки ропр и технологический период выполнения опрессовки Тіопр (i - величина нагрузки,

передаваемой на основание), выполняемой в процессе строительства здания позволяют на 20% и более позволяют снизить величины средней осадки s и относительной разности осадок As/L, являющихся одними из основных параметров эксплуатационной пригодности сооружения.

Выявлено, что очередность опрессовки по пролетам КСПФ при различном ропр и Тіопр оказывает минимальное влияние на величину конечных деформаций КСПФ.

Доказано, что при увеличении давления опрессовки ропр на ранних стадиях строительства эффект снижения величины конечной осадки КСПФ максимален. Выявлено, что для каждого уровня давления ропр существует «пороговое» нагружение основания, после которого опрессовка приводит к увеличению конечной осадки фундамента.

1. Разработан способ восстановления контактного слоя «ростверк - основание» опрессовкой и установлены ее технологические параметры, позволяющий исключить возможное негативное влияние расструктуривания контактного слоя грунта при возведении свайно-плитного фундамента в зимний (межсезонный) период, и включить плиту-ростверк в совместную работу с основанием, обеспечив деформации фундамента в рамках нормативных значений.
2. Разработаны организационно-технологические схемы выполнения

опрессовки, в том числе для восстановления контактного слоя «ростверк - основание», применяемые в том числе в условиях водонасыщенных грунтов. Разработан алгоритм устройства плитно-свайных фундаментов в зимний (межсезонный) период, применяемый при расструктуривании грунтов в контактном слое.

Даны рекомендации по разработке проектов производства работ на устройство КСПФ и организацию опрессовки основания, включающие указания по составу технологического оборудования, определению наиболее эффективных организационно-технологических схем приготовления цементных растворов. Установлены требования к организации работ, включая состав и последовательность процессов, требования по контролю качества работ, разработаны схемы расположения контрольно-измерительного оборудования и методы контроля.

Разработана методика расчета величины объема раствора Ураств для выполнения опрессовки, основанная на определении объема щебеночной подушки Ущеб.под. и величины увеличения объема AVi, формируемого за счет деформаций основания.

1. Выявлена фактическая трудоемкость и определены количественные показатели бетонных работ при устройстве плиты КСПФ, состоящей или ленточной и оболочечной частей, влияющих на общую продолжительность Тобщ устройства КСПФ. На основании метода хронометража установлены зависимости трудоемкости по объему и по площади бетонирования. Предложены и обоснованы коэффициенты относительной трудоемкости kv и ks бетонирования оболочечных частей. Установлено, что при изменении толщины оболочки to6 от 100мм до 200мм коэффициент kv изменяется от 3,55 до 2,90, а коэффициент ks от 0,35 до 0,60 соответственно.

Установлено, что трудоемкость бетонирования плитной части КСПФ в виде ленточно-оболочечной конструкции снижается с увеличением отношения площади оболочечной части Боболоч к площади ростверков Spocme и уменьшением толщины оболочки to6.

1. Опытным внедрением фундаментов монолитно-каркасных зданий (22 эт) на сильносжимаемых грунтах (получен патент РФ №2616633) установлено, что организационно-технологические решения, основанные на приведенных в настоящей работе исследованиях, снизили расход материалов и стоимость устройства каждого КСПФ на 30-40%, трудоемкость - на 40% в сравнении со свайными и свайно-плитными фундаментами, выполненными типовыми составными сваями. Разработанная технология восстановления контактного слоя «ростверк - грунтовое основание» инъекционным методом (получен патент РФ №2572477) позволила устранить последствия расструктуривания грунтов и обеспечила полное включение плитной части КСПФ в работу с основанием.

Перспективы дальнейшей разработки темы исследования:

совершенствование технологии и организации работ по опрессовке основания КСПФ в условиях водонасыщенных грунтов; разработка технологии применения для опрессовки грунтовых оснований расширяющихся и напрягающих, в том числе полимерных растворов.