

Научная библиотека

БНТУ



* 8 0 1 2 3 3 6 6 0 *

О. В. Попов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАЙ
В ДИЛАТИРУЮЩИХ ГРУНТАХ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Минск
БНТУ
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
ГЛАВА 1. Современные технологии изготовления свай, методы определения несущей способности их оснований (из практики группы геотехнических компаний «СПЕЦГЕОСТРОЙ»)	6
1.1. Прогрессивные виды свай, технологии их изготовления.....	6
1.2. Современные технологии изготовления свай.....	13
1.2.1. Буровые сваи с проходкой скважин под защитой обсадных труб.....	16
1.2.2. Буроинъекционные сваи с использованием непрерывного проходного шнека (технология CFA).....	20
1.2.3. Буроинъекционные сваи с использованием непрерывного проходного шнека и инвентарной обсадной трубы (технология CCFA).....	24
1.2.4. Буроинъекционные сваи в раскатанных скважинах (технология DDS).....	26
1.2.5. Буровые сваи при завинчивании обсадной трубы с теряемым наконечником (аналог технологии FUNDEX)...	28
1.2.6. Набивные сваи при вибропогружении обсадной трубы с теряемым наконечником.....	31
1.2.7. Набивные конические сваи при вибропогружении металлических пуансонов.....	33
1.2.8. Струйная технология (технология JET GROUTING) изготовления буровых грунтоцементных анкеров и микросвай.....	36
1.2.9. Буроинъекционные анкеры и микросваи.....	38
1.2.10. Анализ опыта внедрения ГГК современных технологий изготовления свай.....	42
1.3. Факторы, влияющие на несущую способность оснований и осадки свай в несвязных грунтах.....	46
1.3.1. Влияние технологии изготовления свай на напряженно-деформированное состояние и свойства несвязного грунта околоскважинного пространства.....	49

1.3.2. Напряженно-деформированное состояние несвязного грунта околоскважинного пространства при нагружении свай.....	54
1.4. Оценка несущей способности оснований свай при их вертикальном нагружении.....	65
1.5. Выводы по главе 1.....	81

ГЛАВА 2. Лабораторные исследования механизма сдвига и параметров прочности несвязного грунта применительно к расчету свай.....

применительно к расчету свай.....	83
2.1. Общие положения.....	83
2.2. Упругопластическая дилатантная модель несвязного грунта и ее расчетные параметры.....	85
2.2.1. Механическая модель сдвига дилатирующего несвязного грунта.....	86
2.2.2. Расчетная модель дилатирующего несвязного грунта.....	92
2.3. Реализация упругопластической модели дилатирующего несвязного грунта в лабораторных условиях.....	93
2.3.1. Прибор вращательного сдвига конструкции М. И. Никитенко – Д. Ю. Соболевского.....	95
2.3.2. Дилатометрический прибор прямого и контактного сдвига конструкции Д. Ю. Соболевского – О. В. Попова.....	98
2.4. Анализ экспериментов в приборе вращательного сдвига конструкции М. И. Никитенко – Д. Ю. Соболевского.....	102
2.5. Анализ экспериментов в дилатометрическом приборе прямого и контактного сдвига конструкции Д. Ю. Соболевского – О. В. Попова.....	108
2.5.1. Статистическая обработка результатов испытаний несвязных грунтов в дилатометрическом приборе прямого сдвига с использованием метода искусственных нейронных сетей.....	114
2.6. Графическое и расчетное представления условий прочности дилатирующего несвязного грунта при стесненном сдвиге.....	118
2.7. Выводы по главе 2.....	122

ГЛАВА 3. Инженерный и численный методы определения несущей способности оснований свай в дилатирующих несвязных грунтах.....	124
3.1. Общие положения, расчетная схема взаимодействия свай с грунтовым основанием, результаты их статических натуральных испытаний.....	124
3.2. Инженерный метод расчета несущей способности основания одиночной сваи в дилатирующем несвязном грунте.....	132
3.2.1. Предельное сопротивление основания по боковой поверхности сваи. Пример расчета.....	132
3.2.2. Предельное сопротивление сжатию основания под пятой сваи. Пример расчета.....	135
3.2.3. Предельная несущая способность основания одиночной сваи в дилатирующем несвязном грунте на вдавливание. Пример расчета.....	139
3.2.4. Определение общих сопротивлений дилатирующего несвязного грунтового основания одиночной сваи для диапазона стабилизированных значений осадок допустимой величины.....	140
3.3. Предложения по инженерному расчету несущей способности оснований свай в зависимости от применяемой технологии их изготовления.....	144
3.4. Применение численных методов расчета несущей способности оснований свай.....	147
3.4.1. Программный комплекс MIDAS GTS NS.....	147
3.4.2. Обоснование численного моделирования взаимодействия сваи и несвязного грунта.....	150
3.4.3. Анализ результатов численного расчета несущей способности оснований натуральных опытных свай.....	151
3.5. Сопоставление результатов статических испытаний натуральных опытных свай с данными расчетов несущей способности их оснований различными методами.....	154
3.6. Выводы по главе 3.....	162

ГЛАВА 4. Рекомендации по применению, проектированию, устройству свай с использованием современных геотехнических технологий	164
4.1. Область применения современных геотехнических технологий изготовления свай.....	164
4.2. Принципы проектирования свай.....	171
4.3. Контроль качества свай.....	172
4.3.1. Входной контроль.....	173
4.3.2. Операционный контроль.....	173
4.3.3. Приемочный контроль.....	175
ГЛАВА 5. Практическое применение современных геотехнических технологий ГГК «СПЕЦГЕОСТРОЙ»	181
5.1. Устройство анкеров и свай.....	182
5.2. Комбинированное использование современных геотехнических технологий при ограждении котлованов, шахт и горных выработок.....	217
5.3. Упрочнение слабых оснований и усиление фундаментов при геотехнических реконструкциях и новом строительстве.....	228
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	232
Приложение 1	235
Приложение 2	260
Приложение 3	274
Приложение 4	280
ЛИТЕРАТУРА	289