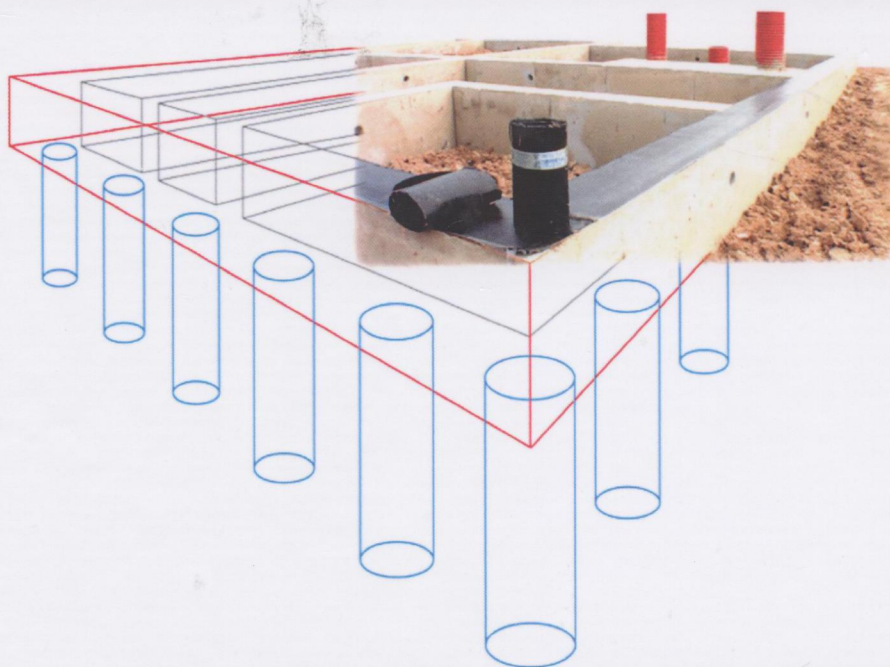


Н. С. Соколов



ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТОВ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ

Н. С. Соколов

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЕТОВ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ

3-е издание, исправленное и дополненное

Рекомендовано Федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Техника и технологии строительства» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям):

08.03.01 «Строительство» – уровень высшего образования – бакалавриат (направленность – Промышленное и гражданское строительство);

08.04.01 «Строительство» – уровень высшего образования – магистратура (направленность – Промышленное и гражданское строительство: технология и организация строительства);

08.05.01 «Строительство» – уровень высшего образования – специалитет (направленность – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений)

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2023

УДК 624.15
ББК 38.58
С59

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент (Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола) *В. Е. Глушков*;
канд. техн. наук, доцент кафедры стротельных конструкций ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И. Н. Ульянова» *А. Н. Плотников*

Соколов, Н. С.

С59 Техника, технология и методология расчетов оснований фундаментов : учебное пособие / Н. С. Соколов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 456 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-1113-4

Рассмотрены вопросы проектирования оснований и фундаментов в открытых котлованах, свайных фундаментах, сравнение вариантов фундаментов, расчеты оснований по деформациям и краткие эталонные ответы.

Для студентов дневного и заочного отделений, магистрантов и аспирантов строительного факультета, а также для инженеро-строителей.

УДК 624.15
ББК 38.58

ISBN 978-5-9729-1113-4 © Соколов Н. С., 2023
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2023
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ..... | 3 |
| 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ..... | 3 |
| 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 8 |
| 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ..... | 17 |
| 5. ПОДГОТОВКА К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СООРУЖЕНИЯ ... | 29 |
| 5.1. Объемно-планировочное и конструктивное решение проектируемого объекта | 29 |
| 5.2. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки..... | 29 |
| 5.2.1. Определение классификационных показателей инженерно-геологических элементов основания фундаментов | 29 |
| 5.3. Выбор типа основания и фундаментов..... | 46 |
| 5.3.1. Определение размеров подошвы фундамента мелкого заложения | 47 |
| 5.4. Определение размеров свайных фундаментов | 71 |
| 5.5. Область применения «микросвай» | 80 |
| 5.6. Возможности электроразрядной технологии (технология ЭРТ) усиления оснований | 81 |
| 5.7. Выводы и рекомендации..... | 101 |
| 5.8. Расчет и проектирование буроинъекционных свай ЭРТ (РИТ, ЭРСТ, ФОРСТ) | 130 |
| 5.9. Мелкозернистый бетон как конструкционный строительный материал буроинъекционных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) | 132 |
| 5.10. Буроинъекционная свая ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) как заглубленная железобетонная конструкция | 136 |
| 5.11. Буроинъекционные сваи повышенной несущей способности..... | 142 |
| 5.11.1. Технологические приемы устройства буроинъекционных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) с множественными уширениями | 142 |
| 5.12. Один из случаев усиления основания деформированной противоположной подпорной стены..... | 152 |
| 5.13. Алгоритм приспособления существующей подпорной стены к возросшим нагрузкам..... | 165 |

| | |
|---|------------|
| 5.14. Критерии обеспечения качества проектирования и изготовления свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) | 198 |
| 5.15. Критерии обеспечения требований экологии и охраны труда | 200 |
| 5.16. Влияние производства свайных работ на деформации существующих сооружений | 202 |
| 5.17. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний | 216 |
| 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ НА СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫХ ОСНОВАНИЯХ | 233 |
| 6.1. Особенности проектирования оснований сооружений, возводимых на просадочных грунтах | 233 |
| 6.1.1. Дополнительные требования к инженерно-геологическим изысканиям в районах распространения просадочных грунтов | 244 |
| 6.1.2. Определение расчетных сопротивлений просадочных грунтов | 260 |
| 6.1.3. Расчет оснований фундаментов на просадочных грунтах по деформациям | 262 |
| 6.1.4. Общие положения по проектированию оснований, сложенных просадочными грунтами | 281 |
| 6.1.5. Особенности проектирования свайных фундаментов в просадочных грунтах | 288 |
| 6.1.6. Проектирование оснований, уплотненных тяжелыми трамбовками | 301 |
| 6.1.7. Проектирование фундаментов в вытрамбованных котлованах | 307 |
| 6.1.7.1. Примеры решения задач по подбору фундаментов в вытрамбованных котлованах | 331 |
| Пример 1 | 331 |
| Пример 2 | 335 |
| 6.1.8. Проектирование оснований, уплотненных грунтовыми сваями | 339 |
| 6.2. Расчет и проектирование оснований, сложенных набухающими грунтами | 343 |
| 6.2.1. Особенности проектирования свайных фундаментов в набухающих грунтах | 355 |

| | |
|--|-----|
| 6.3. Проектирование и выполнение противокарстовых геотехнических мероприятий | 359 |
| 6.3.1. Виды геотехнических противокарстовых мероприятий | 359 |
| 6.3.2. Конструктивные требования..... | 368 |
| 6.3.3. Материалы и закрепляющие растворы | 372 |
| 6.3.4. Закрепление грунтов покровных отложений инъекцией закрепляющих растворов..... | 373 |
| 7. ВЫБОР ЭКОНОМИЧНОГО ТИПА ФУНДАМЕНТОВ | 380 |
| 8. РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ | 384 |
| 8.1. Расчет осадок основания фундаментов методом послойного суммирования..... | 384 |
| 8.1.1. Расчет осадок основания фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования | 384 |
| 8.1.2. Расчет осадок основания свайных фундаментов методом послойного суммирования | 393 |
| 8.2. Расчет осадок оснований фундаментов методом линейно деформируемого слоя конечной толщины | 398 |
| 8.2.1. Расчет осадок оснований фундаментов мелкого заложения методом линейно деформируемого слоя конечной толщины..... | 398 |
| 8.2.2. Расчет осадок основания свайных фундаментов методом линейно деформируемого слоя конечной толщины..... | 402 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примеры расчетов требуемой мощности усиления/закрепления грунта | 405 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Определение требуемого объема инъекционного раствора..... | 410 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схемы массивов из закрепленного грунта..... | 412 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4 | 413 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 420 |