

А. С. КРЕЧИН, В. П. ЧЕРНЮК, П. В. ШВЕДОВСКИЙ,
А. Т. МАЛЬЦЕВ, Н. А. МАЛЬЦЕВА

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ФУНДАМЕНТЫ НА СЕЛЬСКИХ СТРОЙКАХ

Кишинев
Картя Молдовеняскэ
1990

Ресурсосберегающие фундаменты на сельских стройках./
Р 43 Кречин А. С., Чернюк В. П., Шведовский П. В., Мальцев А. Т., Мальцева Н. А.— Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1990.—248 с., ил., табл.

ISBN 5—362—00630—4

В книге рассмотрена полная классификация основных конструктивных решений зданий и сооружений агропромышленного комплекса, их связь с фундаментами, инженерно-геологическими условиями строительных площадок.

Значительное место уделено методикам расчета и проектирования фундаментов на ЭВМ, особенностям возведения и устройства фундаментов различного назначения, в том числе при реконструкции зданий.

Приведены сведения о новых конструктивных решениях фундаментов, их технико-экономических показателях, проанализированы пути их оптимизации.

Книга предназначена проектировщикам, работникам строительных организаций, студентам учебных заведений.

К 3307000000—004 Заказное
М 751(10)—90

ББК 38.75

ISBN 5—362—00630—4

©Агропромстрой МССР, 1990.

ВВЕДЕНИЕ

В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 гг. особый упор в области капитального строительства делается на разработку и реализацию целевых комплексных программ по развитию прогрессивных технологий и индустриальных методов на основе создания и широкого применения эффективных строительных материалов, изделий, конструкций, машин и оборудования, обеспечивающих снижение трудоемкости работ на 25% и материалоемкости не менее чем на 10%.

Особенно актуальна эта проблема для работ нулевого цикла, так как стоимость фундаментов и подготовки оснований сельскохозяйственных зданий колеблется от 15 до 25% общей стоимости работ. Поэтому использование имеющихся резервов, накопленного опыта в стране в вопросах повышения эффективности возведения фундаментов позволяет получить в строительстве значительную экономию.

В настоящее время строительными организациями, работающими в западном регионе нашей страны (Прибалтика, Белоруссия, Молдавия), при возведении зданий и сооружений агропромышленного комплекса применяются более ста различных типов фундаментов, каждый из которых имеет свою эффективную область применения. А как показывает изучение опыта проектирования и возведения фундаментов, в большинстве случаев принимаемые решения, удовлетворяя условиям надежности работы сооружения, не являются оптимальными по своей экономичности. И это происходит отнюдь не потому, что проектировщики предпочтение отдают надежности фундамента перед его экономичностью. Основной причиной такого положения является большая сложность задачи выбора оптимального варианта устройства фундаментов, обусловленная необходимостью разработки индивидуальных решений для каждого объекта строительства, большим количеством технически равноценных вариантов фундаментов, высокой трудоемкостью их проектирования.

Необоснованность принимаемых в проектах решений зачастую приводит к удорожанию строительства, увеличению трудоемкости, срока возведения объектов и сдачи их в эксплуатацию.

Избежать экономически необоснованных решений и возможных ошибок при проектировании, расчете и возведении фундаментов можно только при знании современных требований и достижений науки и практики в области изысканий, проектирования фундаментов и производства работ.

Чтобы книга была полезной как для проектировщиков, студентов учебных заведений, так и строителей, в ней рассмотрены основные конструктивные решения надземной части зданий и сооружений агропромышленного комплекса и их взаимосвязь с фундаментами при выборе типа и конструкции в зависимости от инженерно-геологических условий строительных площадок и материально-технических возможностей строительных организаций.

Значительное место уделено также методикам расчета и проектирования фундаментов на ЭВМ, а также особенностям возведения и устройства фундаментов различного назначения. Приведены сведения о новых конструктивных решениях фундаментов и их технико-экономических показателях, а также проанализированы пути их оптимизации.

В связи с увеличением объемов реконструкции зданий и сооружений рассмотрены особенности проектирования и устройства фундаментов при различных видах реконструкции.

Технико-экономический анализ как широко, так и экспериментально применяемых фундаментов в практике сельскохозяйственного строительства, которому выделено в книге значительное место, выполнен в сопоставимых ценах по состоянию на конец 1986 года. В связи с изменением оптовых цен на материалы и расценки на строительные работы некоторые экономические показатели могут на сегодня не соответствовать современному уровню и потому на них необходимо ориентироваться как на относительно сопоставимые.

Приведенные в книге конструкции, технологии и пути оптимизации технических решений по фундаментам могут быть использованы строителями и проектировщиками других регионов страны (Нечерноземья РСФСР, Западной Сибири и др.). Книга может быть использована и в качестве учебного пособия для строительных вузов.

Книга написана коллективом авторов, длительное время работающих в проектно-изыскательских, научно-исследовательских и строительных организациях.

Введение, разделы 1, 2, 3, 4 и заключение написаны к. т. н. А. С. Кречиным, В. П. Чернюком, П. В. Шведовским, А. Т. Мальцевым и Н. А. Мальцевой, а раздел 5 — совместно с сотрудниками НИИСП Госстроя УССР к. т. н. С. В. Романовым и С. В. Капустиным. В написании раздела 3,3 принял участие инженер В. Н. Пчелин.

Авторы выражают признательность всем специалистам проектных и строительных организаций Молдавии, Белоруссии, Украины, работающим в области сельского строительства, оказавшим методическую помощь при подготовке книги к изданию.

Особую благодарность авторы выражают к. т. н. руководителю южного отделения ВНИИОСПа В. К. Ярутину, который взял на себя задачу научного редактирования книги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осмоловский М. С., Старков А. А., Шаруденко Ю. С. Животноводческие комплексы на промышленной основе. — М.: Стройиздат, 1984. — 296 с.
2. Шведовский П. В., Казначеев Н. И. Облегченные конструкции на сельских стройках. — Минск: Ураджай, 1986. — 215 с.
3. Общесоюзный строительный каталог типовых конструкций и изделий для всех видов строительства: 3.01. С-1/Госстрой СССР. — М., 1982. — 227 с.
4. Шилов Э. И. Снижение стоимости строительства сельских жилых зданий. — М.: Агропромиздат, 1985. — 142 с.
5. Мальцева Н. А. Применение фундаментов на уплотненных основаниях в пучинистых грунтах. Инф. листок № 358—85. — МособлЦНТИ, 1985. — 4 с.
6. Мальцев А. Т., Сажин В. С., Светенко А. Ф. Устройство мелкозаглубленных ленточных фундаментов в вытрамбованных траншеях. Инф. листок № 362—85. — МособлЦНТИ, 1985. — 3 с.
7. Рекомендации по выбору экономичных фундаментов для сельских зданий Нечерноземной зоны РСФСР. ЦНИИЭПсельстрой. — М., 1985. — 18 с.
8. Зоценко Н. Л., Яковлев А. В. Примеры расчета оснований и фундаментов сельских зданий и сооружений. — Киев: Будівельник, 1986. — 103 с.
9. Сажин В. С., Мальцев А. Т., Мальцева Н. А. Фундаменты в вытрамбованных котлованах с наклонной подошвой. Инф. листок НТД. № 82—110 (Серия Р1806). — МособлЦНТИ, 1982. — 2 с.
10. Реконструкции по расчету оснований фундаментов с наклонной подошвой. НИИОСП Госстроя СССР. — М., 1983. — 25 с.
11. Руководство по проектированию мелкозаглубленных фундаментов на пучинистых грунтах. ЦНИИЭПсельстрой, НИИОСП Госстроя СССР. — М., 1982. — 30 с.
12. Рекомендации по оценке и выбору рациональных конструкций фундаментов для гражданского строительства на намытых территориях Белорусской ССР. Госстрой БССР. — Минск, ИСиА, 1982. — 40 с.
13. Мальцев А. Т., Сажин В. С. Исследование работы коротких свай в продачных грунтах при воздействии наклонных сил // Основания, фундаменты и механика грунтов, 1980, № 6, с. 15—17.
14. Проектирование и устройство фундаментов из свай набивных с выштампованным основанием. РСН 21—86 Госстроя БССР. — Минск, 1986. — 103 с.
15. Мальцева Н. А. Особенности работы в пучинистых грунтах фундаментов в вытрамбованных котлованах. Сб. научных трудов ЦНИИЭПсельстроя (Конструкции и методы расчета зданий сельскохозяйственного назначения). — М., 1988, с. 49—57.
16. Межевой Г. Н., Шаевич В. М. Фундаменты в сложных грунтовых и сейсмических условиях. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1983. — 153 с.
17. Шаевич В. М., Кречин А. С., Куролат А. И. Фундаменты с уплотненным основанием в сельском строительстве Молдавии. Обз. инф. МолдНИИНТИ. — Кишинев, 1984. — 52 с.
18. Крутов В. И. и др. Фундаменты в вытрамбованных котлованах. — М.: Стройиздат, 1985.
19. Крутов В. И., Рабинович И. Г., Филатов А. И. Фундаменты в вытрамбованных котлованах на водонасыщенных глинистых грунтах // Основания, фундаменты и механика грунтов, 1980, № 5.
20. Рекомендации по рациональной области применения в строительстве свай различных видов. Госстрой СССР. — М., 1978. — 17 с.
21. Ситников М. А. Грунты в сельском строительстве. — Минск: Ураджай, 1978. — 112 с.
22. Сеськов В. Е., Кравицов В. Н. Эффективные конструкции свайных фун-

даментов для строительства в условиях БССР. Обз. инф. БелНИИНТИ.— Минск, 1986.—49 с.

23. Рекомендации по методам улучшения строительных свойств слабых грунтов пойменно-намывных территорий БССР. Госстрой БССР.— Минск, 1981.— 37 с.

24. *Соболь И. М., Статников Р. Б.* Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями.— М.: Наука, 1981.—196 с.

25. *Романов С. В., Капустин С. В.* Разработка и создание автоматизированной системы оптимального проектирования фундаментов каркасных зданий. Сб. Снижение материалоемкости строительства.— Киев: Будівельник, 1983.— с. 102—126.

26. *Ярутин В. К.* Эффективные фундаменты в сельском строительстве.— Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975.—126 с.

27. *Чернюк В. П., Пчелин В. Н., Сеськов В. Е.* Эффективные конструкции анкерных и винтовых свай в промышленном и гражданском строительстве. Экспресс-информация. Серия: Строительство. Архитектура.— Минск, БелНИИНТИ, 1983.—21 с.

28. *Ярутин В. К.* Совершенствование организации и технологии сельского строительства.— Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1980.— 175 с.

29. Руководство по проектированию и устройству фундаментов в вытрамбованных котлованах. НИИОСП Госстроя СССР.— М.: Стройиздат, 1981.—56 с.

30. ГОСТ 5686—78. «Сваи. Методы полевых испытаний», с. 24.

31. *Мальцева Н. А.* Работа фундаментов в вытрамбованных котлованах в пучинистых грунтах. (Автореферат канд. дис.).— Киев, 1988, с. 21.

32. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года.— М.: Политиздат, 1986.

33. *Бажутов В. А., Шахирев В. Б., Ситников М. И.* Опыт применения забивных и набивных свай в Минпромстрое БССР. Экс.-инф.— М., ЦБНТИ Минпромстроя, 1983, № 6.—28 с.

34. *Бойко Н. В., Кадыров А. С., Харченко В. В. и др.* Технология, организация и комплексная механизация свайных работ.— М.: Стройиздат.—1983.— 303 с.

35. Инструкция по расчету, проектированию и устройству оснований и фундаментов сельскохозяйственных зданий с трехшарнирными рамами; ВСН 01—76.— М., 1976.—65 с.

36. Инструкция по проектированию и устройству свайных фундаментов сельских зданий на просадочных грунтах: РСН 262—82.— Киев, 1982.—65 с.

37. Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве. СН 423—71.— М.: Стройиздат.—1972.—41 с.

38. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. СН 509—78.— М.: Стройиздат, 1979.—109 с.

39. *Коновалов П. А.* Устройство фундаментов на заторфованных грунтах.— М.: Стройиздат, 1980.—132 с.

40. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Под общ. ред. *Е. А. Сорочана и Ю. Г. Трофименкова.* — М.: Стройиздат, 1985.— 480 с.

41. Основания зданий и сооружений. СНиП 2.02.01—83.— М.: Стройиздат, 1984.—125 с.

42. Руководство по проектированию плитных фундаментов каркасных зданий и сооружений башенного типа. НИИОСП Госстроя СССР.— М.: Стройиздат, 1984.—263 с.

43. Руководство по выбору проектных решений фундаментов. НИИОСП, НИИЭС, ЦНИИПроект Госстроя СССР.— М.: Стройиздат, 1984.—193 с.

44. Рекомендации по проектированию и строительству щелевых фундаментов. НИИОСП Госстроя СССР.— М., 1982.—51 с.

45. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03—85.— М.: Стройиздат, 1986.—29 с.

46. Учет особенностей моренных грунтов при проектировании естественных оснований на территории БССР. РСН 27—85 Госстроя БССР.— Минск, 1985.—19 с.

47. Указания по проектированию, устройству и приемке фундаментов из буронабивных свай. РСН 263—74.— Киев, 1974.—136 с.

48. Указания по проектированию и устройству фундаментов из пирамидальных свай. РСН 224—75.— Киев, 1975.—34 с.

49. Фундаменты в вытрамбованных котлованах и в пробитых скважинах. РСН 40—85 Госстрой МССР.— Кишинев, 1985.

50. *Кречин А. С., Графов С. С. и др.* Совершенствование фундаментостроения в Молдавской ССР. НИИОСП, Ускорение научно-технического прогресса в фундаментостроении, том I.— М., 1987.— 169 с.

51. *Кречин А. С.* Опыт организации и комплексной механизации устройства свайных фундаментов // Экономка строительства, 1979, № 4.

52. *Кречин А. С.* Вытрамбовывание котлованов в водонасыщенных песчаных грунтах // Передовой опыт в сельском строительстве, 1983, № 7.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	5
1.1. Особенности строительства на селе	5
1.2. Классификация и основные конструктивные схемы сельскохозяйственных зданий и сооружений	7
1.3. Перспективные конструктивные решения производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений	21
1.4. Зависимость типа фундамента от конструктивного решения здания и сооружения	29
2. КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ И ВЫБОР ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	34
2.1. Инженерно-геологические условия территории и строительные свойства грунтов	34
2.2. Основные виды фундаментов и условия их применения	41
2.3. Особенности применения и преимущество свайных фундаментов	87
2.4. Обоснование и выбор рациональных проектных решений фундаментов	100
3. ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ	122
3.1. Оптимизация технологии устройства фундаментов	122
3.2. Устройство фундаментов из конструкций заводского изготовления	127
3.3. Рациональные технологии погружения свай заводского изготовления в грунт	129
3.4. Способы повышения эффективности погружения свай в грунт	138
3.5. Техничко-экономическая эффективность применения свай и свайных фундаментов	165
3.6. Устройство фундаментов построечного изготовления	174
3.7. Устройство фундаментов в особых грунтовых условиях	196
4. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ	201
5. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ФУНДАМЕНТОВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ	211
ПРИЛОЖЕНИЯ	234
ЛИТЕРАТУРА	243

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ (ПРАКТИЧЕСКОЕ) ИЗДАНИЕ

Кречин А. С., Чернюк В. П., Шведовский П. В., Мальцев А. Т., Мальцева Н. А.
РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ФУНДАМЕНТЫ НА СЕЛЬСКИХ СТРОЙКАХ

Редактор В. Фрунзе. Художник В. Визнюк. Художественный редактор М. Андрухина. Технический редактор С. Марогло. Корректор М. Агапий.

ИБ № 4566