



Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г.
Строительные машины и оборудование:
Учебное пособие. 3-е изд., стер.

ISBN 978-5-8114-1282-2

Год выпуска 2012

Тираж 1000 экз.

Формат 16,2 × 23,5 см

Переплет: твердый

Страниц 608

Цена 1 450,02 руб.

В учебном пособии дано описание строительных машин и оборудования: машины для земляных, дорожных, свайных, бетонных и железобетонных работ, грузоподъемные машины и оборудование для монтажных работ. Даны рекомендации по выбору и комплектации машин для комплексной механизации строительства.

Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Строительство», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Рецензент:

Е. М. Кудрявцев — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Строительные и подъемно-транспортные машины» Московского государственного строительного университета; В. Е. Косьянов — академик, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей и оборудования» Ростовского государственного строительного университета.

Предисловие

Совершенствование и ускорение строительного производства, подъем его на качественно новый уровень возможны исключительно за счет индустриализации и комплексной механизации основных трудоемких работ с конечной целью полного исключения ручного труда.

Широкое внедрение комплексной механизации способствует сокращению сроков строительства и его себестоимости, повышению производительности труда. В свою очередь комплексная механизация невозможна без насыщения строительства необходимым количеством высокопроизводительных машин и оборудования. Все это повысило интерес специалистов-производственников, а также студентов строительных вузов и техникумов к информации о таких машинах и оборудовании.

В первом издании справочника были приведены основные сведения о строительных машинах и оборудовании зарубежного и отечественного производства, применяемых при производстве наиболее массовых и трудоемких земляных, свайных, бетонных, железобетонных, грузоподъемных и монтажных работ.

Это издание в основном удовлетворило спрос читателей. Однако в связи с наблюдаемым в настоящее время увеличением объемов строительства начал ощущаться недостаток в справочных изданиях по строительным машинам и оборудованию, что потребовало подготовки второго, переработанного и дополненного издания с учетом появившихся новых материалов.

В основу второго издания положены новейшие разработки и публикации ведущих специалистов в данной области, в том числе из Центрального НИИ организации, механизации и

технической помощи строительству (ЦНИИО МТП, г. Москва). Схемы строительных машин и оборудования, таблицы их технических характеристик приняты из новых изданий, опубликованных источников справочно-технической литературы. Авторами-составителями собрана, обобщена и систематизирована информация о применяемых в строительстве машинах и оборудовании. В помощь читателям для лучшего ознакомления, выбора и применения на практике справочный материал изложен по разделам.

Издание дополнено новым разделом — разд. шестой «Выбор и комплектование машин для комплексной механизации строительства», включая гл. 23 и 24, а также новой главой «Машины и оборудование дорожного строительства» (гл. 11).

Практически весь материал этого издания книги предоставлен автором-составителем первого издания проф. Б. Ф. Белецким, за исключением гл. 11 и ряда параграфов по машинам зарубежного производства (§ 4.3, 6.2.5, 12.5, 15.4, 21.10.3), подготовленных соавтором — доц. И. Г. Булгаковой.

Авторы-составители выражают свою искреннюю благодарность рецензентам акад. В.Е. Касьянову, проф., докт. техн. наук, зав. кафедрой промтранспорта и мехоборудования Ростовского государственного строительного университета; Е.М. Кудрявцеву, докт. техн. наук, проф. заведующему кафедрой строительных и подъемно-транспортных машин Московского государственного строительного университета за ряд ценных замечаний и предложений, способствовавших улучшению качества книги.

Оглавление

[Предисловие 3](#)

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И ОБОРУДОВАНИИ 4

[Глава 1. Классификация строительных машин 4](#)

[Глава 2. Параметрические ряды, типы и стандарты строительных машин 10](#)

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ И ДОРОЖНЫХ РАБОТ 12

[Глава 3. Краткие сведения о земляных работах и применяемых машинах 12](#)

[Глава 4. Одноковшовые строительные экскаваторы 14](#)

- 4.1. Общие сведения 14
- 4.2. Необходимые справочные данные и технические характеристики одноковшовых экскаваторов 18
 - 4.2.1. Одноковшовые гидравлические экскаваторы 78
 - 4.2.2. Одноковшовые экскаваторы с механическим и гидромеханическим приводами 35
 - 4.2.3. Технические характеристики одноковшовых экскаваторов 39
- 4.3. Примеры одноковшовых экскаваторов зарубежных стран 47
 - 4.3.1. Гидравлические экскаваторы фирмы «Liebherr» (Германия) 47
 - 4.3.2. Гусеничные экскаваторы фирмы «Komatsu» (Япония) 57
- 4.4. Рекомендации по применению одноковшовых экскаваторов и определению их производительности 60
 - 4.4.1. Область рационального применения одноковшовых экскаваторов 60
 - 4.4.2. Производительность и режимы работы одноковшовых экскаваторов 63

[Глава 5. Многоковшовые экскаваторы 67](#)

- 5.1. Общие сведения 67
- 5.2. Система индексации многоковшовых экскаваторов 68
- 5.3. Необходимые справочные данные и технические характеристики многоковшовых экскаваторов 68
- 5.4. Рекомендации по применению многоковшовых экскаваторов и определению их производительности 79
 - 5.4.1. Область применения экскаваторов непрерывного действия 79
 - 5.4.2. Производительность многоковшовых экскаваторов 82
- 5.5. Перевозка одноковшовых экскаваторов 83

[Глава 6. Бульдозеры и рыхлители 88](#)

- 6.1. Общие сведения 88
- 6.2. Необходимые справочные данные и технические характеристики бульдозеров 89
 - 6.2.1. Основные параметры бульдозеров и бульдозеров-рыхлителей 89
 - 6.2.2. Бульдозеры колесные 90
 - 6.2.3. Бульдозеры на гусеничном ходу 92
 - 6.2.4. Бульдозеры-рыхлители 102
 - 6.2.5. Бульдозеры фирмы «Liebherr» (Германия) 112
- 6.3. Рекомендации по применению бульдозеров и бульдозеров-рыхлителей, определению их производительности 116
 - 6.3.1. Область применения 116
 - 6.3.2. Определение производительности бульдозеров и бульдозеров-рыхлителей 117

[Глава 7. Скреперы 120](#)

- 7.1. Общие сведения 120
- 7.2. Необходимые справочные данные и технические характеристики скреперов 122
 - 7.2.1. Основные параметры скреперов 122
 - 7.2.2. Прицепные скреперы 124
 - 7.2.3. Самоходные скреперы 127
- 7.3. Рекомендации по применению скреперов и определению их производительности 130
 - 7.3.1. Область применения скреперов 130
 - 7.3.2. Определение производительности скреперов 132

[Глава 8. Грейдеры 134](#)

- 8.1. Общие сведения 134
- 8.2. Необходимые справочные данные и технические характеристики грейдеров 134
 - 8.2.1. Основные параметры грейдеров 134
 - 8.2.2. Прицепные и полуприцепные грейдеры 135
 - 8.2.3. Автогрейдеры 137
- 8.3. Рекомендации по применению грейдеров и определению их производительности 143
 - 8.3.1. Область применения грейдеров 143
 - 8.3.2. Определение производительности грейдеров 145

[Глава 9. Машины для уплотнения грунтов 146](#)

- 9.1. Общие сведения 146

- 9.2. Разновидности грунтоуплотняющих машин и области их рационального применения 147
 - 9.2.1. Прицепные и полуприцепные статические катки 152
 - 9.2.2. Прицепные вибрационные катки 155
 - 9.2.3. Самоходные вибрационные катки 156
 - 9.2.4. Электрические трамбовки 159
 - 9.2.5. Трамбующие машины 160

Глава 10. Машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов 161

Глава 11. Машины и оборудование для дорожных работ 168

- 11.1. Машины и оборудование для резки и фрезерования асфальтобетонных покрытий 168
 - 11.1.1. Методы регенерации дорожных покрытий 168
 - 11.1.2. Дорожные фрезы для холодного фрезерования асфальтобетона 168
- 11.2. Асфальтоукладчики 172
 - 11.2.1. Основные параметры и классификация 172
 - 11.2.2. Компонировочная схема и особенности конструкции 174
 - 11.2.3. Тенденции развития и модернизация асфальтоукладчиков 176

Глава 12. Оборудование для бестраншейной разработки грунта при прокладке труб под дорогами 182

- 12.1. Общие сведения 182
- 12.2. Оборудование для бестраншейной разработки грунта способом прокола 182
- 12.3. Оборудование для бестраншейной разработки грунта способом продавливания 187
- 12.4. Оборудование для бестраншейной разработки грунта способом горизонтального бурения 192
- 12.5. Установки для горизонтального направленного бурения 194
 - 12.5.1. Основные технические характеристики оборудования 199

Глава 13. Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ 200

- 13.1. Общие сведения 200
- 13.2. Гидромониторы 201
- 13.3. Землесосные снаряды 208
 - 13.3.1. Назначение и классификация землесосных снарядов 208
 - 13.3.2. Основные параметры землесосных снарядов и их выбор 209
 - 13.3.3. Общая компоновка землесосных снарядов 212
 - 13.3.4. Землесосные снаряды общего назначения 216
 - 13.3.5. Специальные землесосные снаряды 225

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВАЙНЫХ РАБОТ 232

Глава 14. Сваебойные машины и оборудование 232

- 14.1. Общие сведения 232
- 14.2. Свайные молоты 232
- 14.3. Вибропогружатели 240
- 14.4. Вибромолоты 244
- 14.5. Шпунтовывдергиватели 244

Глава 15. Копры и самоходные копровые установки 246

- 15.1. Общие сведения 246
- 15.2. Копры 246
- 15.3. Самоходные копровые установки 251
- 15.4. Самоходные установки с копровым и бурильным оборудованием фирмы «Liebherr» (Германия) 255

Глава 16. Машины и оборудование для устройства буронабивных свай 260

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАБОТ 267

Глава 17. Классификация и область применения машин 267

- 17.1. Общие сведения 267
- 17.2. Машины и оборудование для арматурных работ 267
- 17.3. Машины и оборудование для бетонных работ 268
- 17.4. Области применения машин и оборудования 269
 - 17.4.1. Машины и оборудование для арматурных работ 269
 - 17.4.2. Машины и оборудование для бетонных работ 271

Глава 18. Машины и оборудование для арматурных работ 273

- 18.1. Оборудование для заготовки арматурных стержней 273
 - 18.1.1. Станки для резки арматурной стали, сортового проката и сварных сеток 273
 - 18.1.2. Станки для правки и резки арматурной стали 279
 - 18.1.3. Станки для гибки стержней арматурной стали и сварных сеток 283
 - 18.1.4. Оборудование для стыковой сварки 287
 - 18.1.5. Оборудование для сварки трением 293
- 18.2. Машины для точечной сварки арматуры 294
 - 18.2.1. Общие сведения 294
 - 18.2.2. Одно- и двухточечные машины 295
 - 18.2.3. Подвесные точечные машины 297

18.2.4. Многоточечные машины и автоматизированные линии для сварки широких сеток	301
18.2.5. Машины для сварки плоских и объемных арматурных каркасов	307
18.2.6. Электрическая аппаратура управления точечными машинами	308
18.3. Оборудование для дуговой электросварки арматуры	310
18.3.1. Полуавтоматическая сварка под слоем флюса	310
18.3.2. Ручная дуговая электросварка	313
18.3.3. Источники питания переменного тока для дуговой сварки	315
18.3.4. Источники питания постоянного тока для дуговой сварки	317
18.4. Оборудование для заготовки и натяжения напрягаемой арматуры	319
18.4.1. Напрягаемые арматурные элементы, зажимные и анкерные устройства	319
18.4.2. Оборудование для заготовки напрягаемой арматуры	323
18.4.3. Оборудование для образования анкеров на концах арматурных элементов	326
18.4.4. Оборудование для натяжения арматуры	327
18.4.5. Оборудование для непрерывной намотки арматуры на бетон резервуаров	332
Глава 19. Машины и оборудование для бетонных работ	334
19.1. Бетономесители	334
19.1.1. Гравитационные бетономесители	334
19.1.2. Бетономесители принудительного действия	337
19.1.3. Бетономесительные установки	340
19.2. Дозаторы	343
19.2.1. Автоматические весовые дозаторы непрерывного действия	343
19.2.2. Автоматические весовые дозаторы циклического действия	344
19.3. Специализированные автомобили для доставки бетонной смеси	347
19.4. Бетононасосы	352
19.4.1. Бетононасосы с гидравлическим приводом	352
19.4.2. Бетоноводы	355
19.4.3. Передвижные бетононасосные установки на автомобильном ходу	357
19.5. Ленточные конвейеры	361
19.5.1. Общие сведения	361
19.5.2. Ленточные передвижные конвейеры	361
19.5.3. Секционные конвейеры	362
19.5.4. Звеньевые ленточные конвейеры	363
19.6. Самоходные бетоноукладчики	365
19.7. Оборудование для подачи бетонной смеси вибротранспортом	368
19.8. Хоботы и виброхоботы	370
19.9. Бадьи	372
19.10. Ручные тележки и мототележки	375
19.11. Пневмооборудование для бетонных работ	377
19.11.1. Пневмонагнетатели	377
19.11.2. Оборудование для торкретирования	381
19.12. Оборудование для уплотнения бетонных смесей	385
19.12.1. Глубинные электрические вибраторы	385
19.12.2. Пневматические прикрепляемые вибраторы общего назначения	388
19.12.3. Электрические вибраторы общего назначения с круговой вынуждающей силой	389
19.12.4. Электрические вибраторы с направленной вынуждающей силой	391
19.12.5. Подвесные виброустановки	392
19.13. Машины и оборудование для механической обработки бетона	393
19.13.1. Оборудование для заглаживания, затирки и отделки бетонных полов и покрытий	393
19.13.2. Оборудование для сверления бетона и устройства шпуров и скважин в бетоне	398
19.13.3. Машины ударного действия	400

РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ. ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Глава 20. Виды грузоподъемных машин, их классификация и индексация

Глава 21. Строительные краны

21.1. Общие сведения	412
21.2. Гусеничные краны	417
21.2.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	477
21.2.2. Технические характеристики гусеничных кранов	424
21.2.3. Монтаж, демонтаж и перевозка гусеничных кранов	434
21.3. Пневмоколесные краны	435
21.3.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	435
21.3.2. Технические характеристики пневмоколесных кранов	441
21.3.3. Монтаж, демонтаж и транспортирование пневмоколесных кранов	441
21.4. Краны на шасси автомобильного типа и короткобазовые краны	442
21.4.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	442
21.4.2. Технические характеристики кранов	454

21.4.3. Монтаж, демонтаж и транспортирование кранов	454
21.5. Автомобильные краны	464
21.5.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	464
21.5.2. Технические характеристики автомобильных кранов	477
21.5.3. Монтаж, демонтаж и транспортирование автомобильных кранов	481
21.6. Рельсовые стреловые и железнодорожные краны	484
21.6.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	484
21.6.2. Монтаж, демонтаж и транспортирование рельсовых стреловых и железнодорожных кранов	504
21.7. Башенные передвижные краны	506
21.7.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	506
21.7.2. Монтаж, демонтаж и транспортирование башенных кранов	532
21.8. Башенные приставные краны	534
21.8.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности кранов	534
21.8.2. Монтаж, демонтаж и транспортирование приставных кранов	536
21.9. Козловые и полукозловые краны	541
21.10. Тракторные краны и краны-трубоукладчики	546
21.10.1. Тракторные краны	546
21.10.2. Краны-трубоукладчики	546
21.10.3. Трубоукладчики фирмы «Liebherr» (Германия)	556
21.11. Краны иностранных фирм	558
Глава 22. Грузоподъемные машины для вертикального и горизонтального транспорта	562
22.1. Подъемники грузовые и грузопассажирские	562
22.1.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности подъемников	562
22.1.2. Монтаж и демонтаж подъемников	566
22.2. Подъемники автомобильные, монтажные и вышки	567
22.2.1. Конструктивные и эксплуатационные особенности подъемников и вышек	567
22.2.2. Монтаж, демонтаж и транспортирование подъемников и вышек	575
22.3. Лебедки электрические	576

РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ. ВЫБОР И КОМПЛЕКТОВАНИЕ МАШИН ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

[Глава 23. Основы комплексной механизации строительно-монтажных работ и области эффективного применения машин](#)

[Глава 24. Выбор комплектов и систем машин для комплексной механизации работ](#)

[Литература](#)