

М.Ю. СИБИКИН

**С О В Р Е М Е Н Н О Е
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ
О Б О Р У Д О В А Н И Е**

Справочник

Издание 2-е, дополненное

**МОСКВА
«Инновационное машиностроение»
2018**

УДК 621.9
ББК 34.63-5
С34

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *А.Н. Черненко*
(Российский Новый Технический Университет);
Г.М. Отдельнов (ОАО «Гипротяжмаш»)

Сибикин М.Ю.

С34 Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник. 2-е изд., доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018. 316 с.: ил.
ISBN 978-5-6040281-3-1

В справочнике приведены сведения о назначении, области применения и технические характеристики наиболее востребованных на российском рынке моделей металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного и сварочного оборудования отечественного и зарубежного производства.

Даны рекомендации по выбору и применению лучших моделей металлообрабатывающего оборудования при проектировании новых и реконструируемых машиностроительных предприятий. Предложены пути модернизации устаревших моделей металлообрабатывающего оборудования.

2-е издание дополнено материалами по автоматическим металлообрабатывающим линиям.

Для инженерно-технических работников всех отраслей машиностроения и студентов машиностроительных вузов, техникумов и колледжей.

УДК 621.9
ББК 34.63-5

ISBN 978-5-6040281-3-1

© ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2018

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, опубликованных в данной книге, допускаются только с разрешения издательства и со ссылкой на источник информации

Предисловие	7
Введение	9
Г л а в а 1. Общие сведения о металлорежущих станках.	11
1.1. Основные технологические термины и определения	11
1.2. Классификация, система обозначения и режимы резания металло- режущих станков.	17
1.3. Технические характеристики технологического оборудования	24
1.4. Общие сведения о программном управлении станками	25
1.5. Конструктивные особенности современных отечественных УЧПУ	29
Г л а в а 2. Станки токарной группы	32
2.1. Назначение и классификация токарных станков	32
2.2. Токарные автоматы и полуавтоматы	33
2.3. Универсальные токарно-винторезные и токарные станки	42
2.4. Токарно-карусельные станки	50
2.5. Токарные станки с ЧПУ	52
2.6. Токарные обрабатывающие центры	63
2.7. Токарные станки разные	71
Г л а в а 3. Станки сверлильно-расточной группы.	79
3.1. Назначение и классификация сверлильно-расточных станков	79
3.2. Конструктивные особенности сверлильно-расточных станков с ЧПУ. . .	80
3.3. Вертикально-сверлильные станки	81
3.4. Радиально-сверлильные станки	84
3.5. Горизонтально-расточные станки и горизонтальные обрабатывающие центры	85
3.6. Координатно-расточные станки	92
3.7. Отделочно-расточные и хонинговальные станки	93
Г л а в а 4. Станки шлифовальные и доводочные	95
4.1. Назначение, классификация, режимы резания шлифовальных и доводочных станков	95
4.2. Круглошлифовальные станки	98
4.3. Плоскошлифовальные станки	100
4.4. Бесцентрово-шлифовальные станки	102
4.5. Внутришлифовальные, точильно-шлифовальные и заточные станки	103
4.6. Общие сведения о станках, работающих по методу тонкого шлифования	105

Г л а в а 5. Станки для электрофизико-химической, ультразвуковой обработки, комбинированные	114
5.1. Общие сведения о лучевой обработке деталей	114
5.2. Лазерные технологические установки	116
5.3. Отечественные станки электрофизико-химической обработки	117
5.4. Зарубежные станки ультразвуковой обработки.	120
Г л а в а 6. Станки резбообрабатывающие	123
6.1. Назначение и классификация резбообрабатывающих станков	123
6.2. Способы резбообработки	126
6.3. Зарубежные резбообрабатывающие станки и приспособления	130
Г л а в а 7. Станки зубообрабатывающей группы	133
7.1. Назначение, классификация и общие сведения о зубообрабатывающих станках.	133
7.2. Нарезание зубчатых колес зубодолблением	138
7.3. Зубострогальные станки	140
7.4. Зубошлифовальные станки.	143
Г л а в а 8. Станки фрезерной группы	148
8.1. Назначение и классификация фрезерных станков	148
8.2. Широкоуниверсальные консольно-фрезерные станки	150
8.3. Вертикальные, горизонтальные и продольно-фрезерные станки	155
8.4. Отечественные фрезерные станки с ЧПУ и обрабатывающие центры.	156
8.5. Импортные фрезерные станки и обрабатывающие центры	176
Г л а в а 9. Станки строгально-протяжной группы	182
9.1. Назначение и классификация строгальных станков	182
9.2. Поперечно-строгальные станки	183
9.3. Продольно-строгальные и долбежные станки	184
9.4. Устройство протяжных станков	185
Г л а в а 10. Многоцелевые станки.	189
10.1. Общие сведения, назначение и классификация многоцелевых станков.	189
10.2. Особенности конструкций многоцелевых станков	189
10.3. Многоцелевые сверлильно-фрезерные станки	191
10.4. Интегрированный обрабатывающий центр с ЧПУ	193
10.5. Мощные высокоскоростные обрабатывающие центры и суперцентры	195
10.6. Многоцелевые станки промышленной группы «АСВ-Техника»	199
10.7. Многоцелевые станки зарубежных фирм	204
Г л а в а 11. Станки специального назначения.	207
11.1. Станки трубообрабатывающие	207
11.2. Станки для ротационной вытяжки.	207
11.3. Станки для ремонта роторов	209

Г л а в а 12. Агрегатные станки	214
12.1. Назначение агрегатных станков и схемы их компоновок	214
12.2. Модульные специальные металлорежущие станки	215
12.3. Конструктивные особенности модулей.	217
Г л а в а 13. Капитальный ремонт и модернизация металлорежущего оборудования	218
13.1. Ремонт и модернизация зубообрабатывающего оборудования	218
13.2. Ремонт и модернизация станков на предприятиях промышленной группы «АСВ-Техника»	219
13.3. Сервисное обслуживание металлорежущих станков Рязанским станкостроительным заводом	221
Г л а в а 14. Кузнечно-прессовое оборудование	222
14.1. Общие сведения о кузнечно-прессовом производстве	222
14.2. Оборудование кузнечных цехов свободнойковки	225
14.3. Кузнечно-прессовое оборудование зарубежных фирм	230
Г л а в а 15. Листоштамповочное оборудование	237
15.1. Общие сведения о производстве штампованных изделий	237
15.2. Ножницы для резки листовых и профильных материалов	238
15.3. Прессы листоштамповочные	243
15.4. Вытяжные прессы листоштамповочные	245
15.5. Штамповочные автоматы	250
Г л а в а 16. Правильные и гибочные машины	253
16.1. Назначение, принцип действия и производители правильно-гибочных машин	253
16.2. Профилегибочные, трубогибочные и арматурогибочные станки	256
16.3. Гидравлические вертикально-гибочные прессы	258
Г л а в а 17. Лазерные и плазменные прессы и комплексы	263
17.1. Назначение и принцип действия	263
17.2. Станки с ЧПУ портального типа для резки плазмой и автогеном.	264
17.3. Плазменная резка листа металла толщиной до 160 мм.	266
17.4. Тонкоструйная плазмотехника	266
Г л а в а 18. Литейное оборудование	268
18.1. Общие сведения о литейных цехах.	268
18.2. Технологическая характеристика отливок	269
18.3. Плавильные агрегаты для чугунного литья	271
18.4. Плавильные агрегаты для плавки стального литья	275
18.5. Плавильные агрегаты для цветного литья	278
18.6. Установки электрошлакового переплава	281
Г л а в а 19. Сварочное оборудование	282
19.1. Классификация видов электродуговой сварки и источников тока	282
19.2. Сварочные трансформаторы	283

19.3. Сварочные выпрямители	286
19.4. Назначение и области применения сварочных выпрямителей	289
19.5. Инверторные источники сварочного тока	290
19.6. Источники сварочного тока резонансные	291
19.7. Сварочные агрегаты	291
19.8. Машины для точечной сварки	294
19.9. Машины для шовной сварки	297
19.10. Машины для стыковой сварки	298
19.11. Особенности электросварки в среде защитных газов	298
Г л а в а 20. Автоматические металлообрабатывающие линии	300
20.1. Оборудование для производства прямоугольных воздуховодов	300
20.2. Автоматическая линия ZEVS AML-IV	301
20.3. Оборудование для сборки сегментных отводов круглого сечения	302
20.4. Современные фальцепрокатные станки	304
20.5. Автоматический вальцовочный станок для производства фасонных деталей плоскоовальных воздуховодов	305
20.6. Автоматические линии серии ZEVS AML-V	306
Г л а в а 21. Определение обобщающего показателя экономической эффективности внедрения современного прогрессивного металлообрабаты- вающего оборудования	308
21.1. Общие сведения о коэффициенте сменности работы оборудования . . .	308
21.2. Методы определения фактического коэффициента сменности работы оборудования	309
21.3. Основные направления повышения коэффициента сменности работы металлообрабатывающего оборудования	310
21.4. Определение факторов, повышающих коэффициент сменности работы оборудования	311
Список литературы	315

В решении проблемы модернизации промышленности России металлообработке принадлежит первостепенная роль.

Основными аспектами, определяющими развитие металлообрабатывающей промышленности России на перспективу до 2030 г., являются:

- ♦ План мероприятий по реализации в среднесрочной перспективе приоритетных задач, предусмотренных Концепцией развития автомобильной промышленности России.

- ♦ План мероприятий по реализации Стратегии развития транспортного машиностроения Российской Федерации на период до 2025 г.

- ♦ План мероприятий по развитию отечественного сельскохозяйственного машиностроения.

- ♦ Реализация программы союзного государства «Создание и организация серийного производства комплексов высокопроизводительных сельскохозяйственных машин на базе универсального мобильного энергетического средства мощностью 200...450 л. с».

- ♦ Обеспечение реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения «Разработка и освоение серийного производства семейства конкурентоспособных дизельных двигателей для автотранспортных средств различного назначения» (головной исполнитель — ОАО «Заволжский моторный завод»).

- ♦ Обеспечение реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения «Разработка и организация серийного производства зерноуборочного комбайна шестого класса» (головной исполнитель — ОАО «Ростсельмаш»).

- ♦ Обеспечение реализации важнейшего инновационного проекта государственного значения «Создание семейства двигателей для грузовых автомобилей, удовлетворяющих требованиям к выбросам вредных загрязняющих веществ в Евро-2, Евро-3, Евро-4» (головной исполнитель — ОАО «КАМАЗ»).

- ♦ Обеспечение реализации важнейшего инновационного проекта «Разработка и освоение производства гаммы отечественных универсальных технологических роботов для массовых автоматизированных производств гражданской машиностроительной продукции».

- ♦ Обеспечение реализации важнейшего инновационного проекта «Разработка и организация серийного производства гусеничного трактора класса 5,0».

♦ Развитие опережающими темпами судостроения, производства авиационной и вычислительной техники, средств связи, технологического оборудования для топливно-энергетического комплекса, изделий медицинской техники.

♦ Рост выпуска вертолетов? подтвержденный наличием экспортных заказов. Большой спрос обусловлен высокими качественными характеристиками вертолетов российского производства и их более низкими ценами по сравнению с иностранными производителями.

В этих условиях наличие справочного материала по прогрессивному металлообрабатывающему оборудованию приобретает важное значение.

Автор