



Хорош А. И., Хорош И. А.
**Дизельные двигатели транспортных
и технологических машин:**
Учебное пособие. 2-е изд., испр.

ISBN 978-5-8114-1278-5

Год выпуска 2012

Тираж 1000 экз.

Формат 16,5×23,5 см

Переплет: твердый

Страниц 704

Цена 1 760,00 руб.

В учебном пособии приведены общие сведения о дизельных двигателях внутреннего сгорания, выпускаемых заводами России, Белоруссии, Украины, рассмотрено их общее устройство, классификация, принцип действия, дано описание конструкций деталей и сборочных единиц кривошипно-шатунных и газораспределительных механизмов, систем смазки, охлаждения, питания и пуска.

Указаны технические показатели и регулировочные параметры двигателей, их механизмов и систем.

Пособие предназначено для изучения конструкции дизельных двигателей при проведении лабораторных работ и сборочно-разборочных операций, выполняемых студентами вузов.

Пособие может быть полезным при подготовке машинистов самоходных машин, а также при проведении работ по техническому обслуживанию и регулировке дизельных двигателей в эксплуатации.

Рецензент:

В. Н. Холопов — доктор технических наук, профессор кафедры автомобилей, тракторов и лесных машин Сибирского государственного технологического университета; *В. В. Москвичёв* — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой диагностики и безопасности технических систем Политехнического института Сибирского федерального университета, директор ФГБУН специального конструкторско-технологического бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения РАН.

Введение

Начало XXI века в нашей стране характеризуется многими факторами, среди которых — острая нехватка инженеров и явное отставание вузов в подготовке специалистов с учетом новых требований к специалистам, с учетом новых технологий... Инженер на сегодняшний день занимается как вопросами чисто технического характера, так и приобретением техники для своего предприятия, организацией ее эксплуатации и технического обслуживания, разработкой технологии производства работ, поиском вариантов комплектации эксплуатируемой техники дополнительными устройствами и оборудованием с целью снижения темпов выполнения технологических операций, оптимизации затрат, сокращения сроков работ и удешевления себестоимости производства. Выпускник технического вуза должен выполнять функцию организатора, технически грамотно ориентироваться в поступающих на предприятие предложениях, быть готовым к пониманию многовариантности предлагаемых машин и технологий, уметь анализировать различные параметры машин и сопоставлять их с экономическими и экологическими требованиями.

В то же время необходимо констатировать, что учебный процесс в большинстве вузов построен по принципу предоставления студентам информации и привития навыков, не отвечающих современным требованиям. Зачастую не учитываются и межпредметные связи. При этом знания и умения выпускников, полученные ими в стенах родных учебных заведений, чаще всего оказываются невостребованными, так как носят конкретный характер, т. е. применимый только к данной конструкции, технологии, процессу... Если же развивать у обучающихся навыки анализа, творческого подхода к изучению конструкций, в нашем случае — дизельных двигателей, то выпускник по окончании вуза будет обладать опытом непрерывного получения новых знаний, методологией оценки применимости различных изделий или технологий к данной конкретной поставленной задаче, и это — в любой отрасли народного хозяйства. Конечно, для успешной трудовой деятельности необходим опыт, но он накапливается годами инженерной практики. В качестве источника базовых знаний и навыков вуз — незаменим.

Несмотря на чаще всего бедную материальную базу и методическое обеспечение большинства учебных заведений, именно понимание такой функции базового образования — получение знаний методологического характера — может оказаться перспективным, тем более что комплектование всех вузов страны новыми лабораторными

установками или технологическими машинами, особенно если учесть, что в каждом регионе представлены по несколько десятков отечественных и зарубежных производителей, предлагающих до 80 и более наименований выпускаемой продукции, представляется не только затруднительным, но и невозможным и даже нецелесообразным. Ведь студенту, получившему знания по принципу работы различных механизмов и систем и навыки по изучению конструкции машин различных производителей, уже не составит труда разобраться в еще незнакомой ему конструкции или технологии и освоить их.

Учебно-справочное пособие, которое вы держите в руках, содержит информацию по конструкции и принципу работы автотракторных дизельных двигателей отечественного производства, их механизмов и систем.

Основу пособия составляют теоретические сведения, проиллюстрированные конструктивными схемами и дополненные техническими характеристиками как по тексту, так и в приложениях. В пособии приведены общие сведения о дизельных двигателях внутреннего сгорания, выпускаемых заводами России, Белоруссии и Украины, рассмотрено их общее устройство, классификация, принцип действия, дано описание конструкций деталей и сборочных единиц кривошипно-шатунных и газораспределительных механизмов, систем смазки, охлаждения, питания и пуска, дана краткая история предприятий и сравнительный анализ новых технических решений (турбонаддув, охлаждение наддувочного воздуха и т. д.), применимость двигателей в различных условиях и отраслях народного хозяйства.

Одновременно кратко излагаются требования к техническому обслуживанию и регулировке механизмов и систем и опыт их эксплуатации в районах Сибири и Севера. Указаны технические показатели и регулировочные параметры двигателей, их механизмов и систем.

Пособие предназначено для изучения конструкции дизельных двигателей при проведении лабораторных работ и сборочно-разборочных операций, выполняемых студентами технических вузов. Учебный процесс может быть построен следующим образом: краткий теоретический обзор, общие теоретические сведения в начале занятия и дальнейшая, в том числе самостоятельная, работа студентов, выполняемая по любой конкретной модели двигателя. В этом случае полезно иметь по экземпляру пособия на каждом рабочем месте.

Также пособие может быть полезным при подготовке машинистов самоходных машин, проведении работ по техническому обслуживанию и регулировке дизельных двигателей в эксплуатации.

Последовательность изложения материала: от общего описания конструкции до описания конструкции и принципа работы механизмов и систем конкретных моделей двигателей. Для удобства работы вся информация разбита на главы в соответствии с компоновкой ДВС. В каждой главе имеются иллюстрации к описаниям механизмов и технические характеристики механизмов и систем.

Хорош А. И., Хорош И. А.

Дизельные двигатели транспортных и технологических машин:

Учебное пособие. 2-е изд., испр.

Содержание

[Введение 3](#)

[1. Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания 5](#)

- 1.1. Назначение и область применения 5
- 1.2. Классификация и общее устройство 6
- 1.3. Кинематика кривошипно-шатунного механизма 8
- 1.4. Рабочие циклы ДВС 10
- 1.5. Основные показатели работы ДВС 13
- 1.6. Общая характеристика моделей дизельных двигателей 18

[2. Кривошипно-шатунный механизм 55](#)

- 2.1. Общие сведения 55
- 2.2. Группа неподвижных деталей 57
- 2.3. Подвижная группа деталей 64
- 2.4. Герметизация корпуса двигателя 83
- 2.5. Уравновешивание двигателей 84
- 2.6. Конструктивные особенности кривошипно-шатунных механизмов основных моделей дизельных двигателей 86
- 2.7. Неисправности и техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма 162

[3. Газораспределительный механизм 166](#)

- 3.1. Основные типы механизмов, их устройство и принцип действия. Фазы газораспределения 166
- 3.2. Конструкция деталей ГРМ 170
- 3.3. Декомпрессионные механизмы 179
- 3.4. Характеристика механизмов газораспределения дизелей 180
- 3.5. Неисправности и техническое обслуживание механизмов газораспределения 230

[4. Системы смазки дизельных двигателей 237](#)

- 4.1. Основные положения теории трения и смазывания. Смазочные материалы 237
- 4.2. Общее устройство и классификация систем смазки 241
- 4.3. Характеристика систем смазки дизельных двигателей 252

4.4. Неисправности и техническое обслуживание систем смазки	308
5. Системы охлаждения	310
5.1. Общие сведения. Классификация систем охлаждения	310
5.2. Конструкция основных устройств систем охлаждения	314
5.3. Устройство и характеристика систем охлаждения базовых моделей и модификаций дизельных двигателей	321
5.4. Неисправности и техническое обслуживание систем охлаждения	371
6. Системы питания дизельных двигателей	375
6.1. Общие сведения	375
6.2. Системы питания воздухом	377
6.2.1. Способы очистки воздуха от пыли. Воздухоочистители. Сигнализаторы засоренности	377
6.2.2. Турбокомпрессоры. Охладители наддувочного воздуха	385
6.3. Системы питания дизелей топливом	386
6.3.1. Топливные системы. Процесс смесеобразования	386
6.3.2. Конструкция устройств низкого давления системы топливоподачи	392
6.3.3. Топливные насосы высокого давления	398
6.3.4. Форсунки	421
6.4. Системы регулирования	427
6.4.1. Всережимные регуляторы частоты вращения	427
6.5. Системы удаления отработавших газов. Нейтрализаторы	446
6.6. Схемы, конструкции и характеристика устройств систем питания основных моделей дизельных двигателей ...	454
6.7. Неисправности и техническое обслуживание систем питания	579
6.8. Система топливоподачи Common Rail	586
7. Системы пуска	598
7.1. Условия и способы пуска двигателей	598
7.2. Общее устройство и принцип действия пусковых двигателей	604
7.3. Конструкция пусковых двигателей	610
7.3.1. Пусковые двигатели ПД-8М и ПА-8М	610
7.3.2. Двигатели ПД-10У, ПД-10УД и П-10УД	614
7.3.3. Пусковой двигатель ПД-15	622
7.3.4. Пусковой двигатель П-350	624
7.3.5. Двигатели П-23М и П-23У	630
7.4. Карбюраторы пусковых двигателей	635
7.5. Системы зажигания пусковых двигателей	645
7.6. Передаточные механизмы и редукторы пусковых устройств	649
7.7. Электрические стартеры	661
7.7.1. Стартеры с механическим приводом для пусковых двигателей	661
7.7.2. Стартеры с дистанционным управлением для пуска пусковых двигателей	662
7.7.3. Стартеры для пуска дизельных двигателей	667
7.8. Устройства для облегчения пуска двигателей	672
7.8.1. Свечи накаливания и электрофакельные устройства	672
7.8.2. Приспособления для впрыска легковоспламеняющейся жидкости	678
7.8.3. Предпусковые подогреватели	680
7.9. Неисправности и техническое обслуживание систем пуска	691
Список литературы	697
