



СВЯЗЬ И ТРАНСПОРТ

(Коллективная научная монография)

Новосибирск, 2013 г.

УДК 62
ББК 30+39
С 25

ISBN 978-5-4379-0244-8

Авторы: Р.М. Ахмеднабиев (предисловие); Р.Ф. Калимуллин (гл. 2);
С.Ю. Коваленко (гл. 2); А.Г. Меркулов (гл. 1).

С 25 «Связь и транспорт»: коллективная научная монография;
[под ред. Р.М. Ахмеднабиева]. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. — 104 с.

В монографии приведены результаты исследований в области создания цифровых высокочастотных телекоммуникационных каналов связи в энергетических системах, позволяющих повысить эффективность осуществления телекоммуникационной связи между подстанциями высоковольтных линий электропередач.

Приведены результаты исследований по повышению долговечности двигателей внутреннего сгорания. Авторами разработана методика изыскания малоизносных режимов работы двигателей и «Автоматизированная система оценки смазочного процесса» в системе подшипник — шейка коленчатого вала.

Монография будет интересна для инженеров и технического персонала энергетических систем и технической эксплуатации автотранспорта.

Главный редактор: канд. техн. наук, доцент Полтавского национального технического университета имени Юрия Кондратюка — Ахмеднабиев Расул Магомедович.

ISBN 978-5-4379-0244-8

ББК 30+39

© НП «СибАК», 2013 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Предисловие	5
Глава I. Исследование вопросов использования ВЧ оборудования связи, поддерживающего передачу IP трафика в телекоммуникационных сетях энергетических предприятий.....	7
I.1. Сценарии использования IP-ВЧ каналов в телекоммуникационных сетях энергетических предприятий. Информационная нагрузка каналов и характеристики передаваемого трафика.....	8
I.2. Моделирование сети построенной с использованием IP-ВЧ каналов. Определение параметров многосегментного канала....	16
I.3. Стендовые испытания IP_ВЧ канала связи и определение основных характеристик передачи VoIP трафика.....	32
Глава II. Ресурсосберегающие методы эксплуатации автомобильных двигателей на основе обеспечения малоизносных режимов работы.....	39
II.1. Концепция. Методологические аспекты и общее теоретическое исследование.....	40
II.1.1. Концепция ресурсосбережения автомобильных двигателей в эксплуатации.....	40
II.1.2. Модель смазочного процесса в подшипниках коленчатого вала автомобильного двигателя.....	45
II.1.3. Моделирование смазочного процесса в подшипниках....	54
II.1.4. Модель износостойкости подшипников коленчатого вала автомобильного двигателя.....	61

П.2. Методическая база обоснования малоизносных режимов работы автомобильных двигателей.....	67
П.2.1. Измерительно-вычислительный комплекс «Автоматизированная система оценки смазочного процесса»...	67
П.2.2. Методики определения малоизносных режимов нагружения автомобильного двигателя.....	69
П.2.2.1. Методика определения малоизносных режимов нагружения автомобильного двигателя при движении автотранспортного средства.....	69
П.2.2.2. Методика определения малоизносных режимов нагружения автомобильного двигателя при стендовых испытаниях.....	77
П.2.2.3. Методика оценки соответствия фактических режимов нагружения автомобильного двигателя малоизносным режимам.....	81
П.2.3. Методики определения малоизносных режимов пуска автомобильного двигателя.....	85
П.2.3.1. Методика определения малоизносных режимов прогрева.....	85
П.2.3.2. Методика определения малоизносных вязкостно-температурных характеристик моторного масла на режиме прогрева.....	90
П.2.3.3. Методика оценки эффективности применения средств предпусковой тепловой подготовки.....	95
Сведения об авторах.....	103

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современный мир представляет собой бесконечные сети коммуникаций и систем связи. Средства связи используются, как для осуществления связи, так и для передачи информации, в том числе технической. Технические возможности и средства связи с каждым годом получают широкое развитие. Однако, развитию телекоммуникационных сетей передачи информации энергетических компаний, уделяется недостаточное внимание

В последнее время начинается строительство современных электрических подстанций. Внедряются современные технологии и материалы при строительстве электросетевого хозяйства. Автоматизируются электрические подстанции и вводятся в эксплуатацию системы коммерческого учета электроэнергии. При этом в области модернизации телекоммуникационных сетей передачи информации затишь. Отсутствуют каналы передачи информации, удовлетворяющих потребностям новых технологий основного электрооборудования. На сегодняшний день для решения задач автоматизации сотни тысяч подстанций и миллионов километров линий электропередач распределительного сетевого комплекса необходимо иметь соответствующее количество современных цифровых каналов.

Работа Меркулова А.Г. посвящена усовершенствованию передачи технической информации по высокочастотным каналам связи, широко используемых в ведомственных телекоммуникационных сетях энергетических компаний. В работе выполнен подробный анализ способов использования высокочастотных каналов связи, рассмотрены как аналоговые, так и цифровые методы модуляции. В работе разработан сценарий использования IP-ВЧ каналов связи в телекоммуникационных сетях энергетических предприятий, и предложены две концепции: применение IP-ВЧ в качестве резервных каналов связи для сетей ВОЛС и применение IP-ВЧ каналов для создания небольших сетей между подстанциями, приведены необходимые схемы обеих концепций. Кроме того, в работе разработана модель сети с использованием IP-ВЧ оборудования и определены параметры многосегментных каналов. В работе читатель найдет соответствующие схемы и необходимые формулы для расчетов.

Результаты стендовых испытаний IP-ВЧ канала связи, приведенные в работе, представит интерес для работников энергетических компаний.

Трудно представить современный мир без автомобилей, компрессоров и других технических машин в которых основным силовым

агрегатом являются двигатели внутреннего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания за одно столетие прошли путь от малоомощных до тысячесильных агрегатов. Конструктивные решения двигателей внутреннего сгорания с каждым годом совершенствуются. Однако, основные элементы двигателей такие как, подшипники, поршни, шатуны, в большинстве двигателях остаются неизменными. Одними из сопряжений лимитирующих ресурс двигателей является подшипники коленчатого вала. С повышением мощности двигателей повышаются нагрузки на их коленчатые валы, следовательно, и на коренные подшипники. Повышение работоспособности и износостойкости двигателей является актуальной задачей современности.

Именно этой задаче посвящена работа авторов Калимуллина Р.Ф. и Коваленко С.Ю. В работе выполнен глубокий анализ работы двигателей внутреннего сгорания, приведены результаты натуральных исследований двигателей. Режимы работы двигателя, при которых интенсивность изнашивания деталей минимальна, в работе предложено называть **малоизносными**. Авторы считают, что применение этих режимов сдерживается затрудненностью определения таких режимов известными методами. Для решения поставленной задачи авторами проведен анализ средних относительных износов первого компрессионного кольца, коренных и шатунных подшипников автомобильных двигателей в процессе, которого установлены основные причины нарушения режима жидкостной смазки в подшипниках. Так как известные методы диагностирования состояния подшипников коленчатого вала малоэффективны, для количественной оценки показателей смазочного процесса предложены электрофизические методы и средства трибомониторинга. В работе разработана модель смазочного процесса в подшипниках коленчатого вала автомобильного двигателя. Разработки сопровождаются необходимыми математическими формулами и демонстрациями соответствующих графиков. Оценку эффективности ресурсосберегающих методов эксплуатации автомобильных двигателей предлагается проводить по коэффициенту приспособленности к изменяющимся условиям, например, запуску и прогреву. Достоинством работы является разработанная авторами измерительно-вычислительный комплекс «Автоматизированная система оценки смазочного процесса». На основе этой системы авторы разработали методики определения малоизносных режимов на разных стадиях работы двигателей внутреннего сгорания.

Ахмеднабиев Расул Магомедович

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Калимуллин Руслан Флюрович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Коваленко Сергей Юрьевич — канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры автомобильного транспорта, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Меркулов Антон Геннадьевич — магистр, аспирант, аспирантура СИБГУТИ, руководитель технической группы, TOO SIEMENS Kazakhstan.

СВЯЗЬ И ТРАНСПОРТ

(Коллективная научная монография)

15 марта 2013 г.

Под редакцией кандидата технических наук Р.М. Ахмеднабиева

Подписано в печать 22.03.13. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 6,5. Тираж 550 экз.

Издательство «СибАК»
630075, г. Новосибирск, Залесского 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3