тов (солей кремниевых кислот) служат катионы. Остается один оксид кремния – кварц.

Следствия из геологических законов. 1. Аморфный базальт не может залегать ниже гранита ни по структуре, ни по энергонасыщенности, ни по химическому составу, потому что с погружением начнет кристаллизоваться, и перестанет быть базальтом. Энергонасыщенность его уменьшится, а химический состав изменится. Поэтому, базальт образуется и сохраняется только на поверхности литосферы. 2. Перидотит, структура которого обычно мелкокристаллическая, не может залегать ниже гранита ни по структуре, ни по энергонасыщенности, ни по химическому составу. Тела перидотитов залегают среди кристаллических сланцев, структура которых обычно мелкокристаллическая.

Охарактеризованное глубинное строение отражает реальный мир литосферы, или ноосферу - модель, сформированную ноотикой, учением о гармонии разума.

Общепринятое восприятие глубинного строения каменной оболочки Земли из ядра, мантии, верхняя часть которой перидотитовая, и земной коры, материковый тип которой сложен базальтовым слоем, перекрытым сверху гранитным, является иллюстрацией чувственного восприятия земного шара, или эстесферой. Сформирована она эстетикой, учением о гармонии чувств. Это видимый, желаемый мир глубинного строения каменной оболочки Земли, существующий только в мозгу головы человека, и отсутствующий в реальности.

Начала формироваться эстесферная иллюстрация строения нашей планеты с представления Р. Декарта, высказанного в начале XVII в., что Земля, в отличие от громадного Солнца, ранее была небольшой звездой. Поэтому, с поверхности она остыла, в центре сложена ядром солнечного материала, окруженного оболочкой из вещества солнечных пятен, будто бы являющихся следами охлаждения светила.

Но Земля не была нагретой первично или вторично, инача на ней не было бы атмосферы, гидросферы и биосферы. Водород, азот и кислород покинули бы Землю, но они имеются.

Технические науки

КОНВЕРТИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ СХЕМ ИЗ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ MAX+PLUS II В СИСТЕМУ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕВОД

Артемов С.А.

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) представляют собой новую элементную базу, обладающую гибкостью заказных больших интегральных схем (БИС) и доступностью традиционной "жёсткой" логики. Главным отличительным свойством ПЛИС является возможность их настройки на выполнение заданных функций самим пользователем. Современные ПЛИС характеризуются высоким быстродействием, значительными функциональными возможностями, многократностью перепрограммирования, низкой потребляемой мощностью и др. При этом время разработки на основе ПЛИС в таких системах проектирования как Max+Plus II фирмы Altera и Libero фирмы Actel может составлять всего несколько дней. ПЛИС позволяет очень быстро создавать экспериментальные образцы аппаратуры, однако при необходимости крупных поставок микросхем, появляется необходимость перехода на отечественную элементную базу, в частности в базис базовых матричных кристаллов (БМК). Это связанно с тем, что ПЛИС поставляемые в коммерческом исполнении имеют пониженный температурный диапазон и не высокие параметры, поэтому ПЛИС нельзя применять в аппаратуре работающей в суровых климатических условиях. К тому же поставщиками ПЛИС, как правило, выступают различные дилерские группы, которые практически ничего не гарантируют.

Для перевода проекта из базиса ПЛИС в базис БМК, требуется совмещение по функциональным возможностям нескольких систем автоматизированного проектирования (САПР), работающих в различных базисах. Решение данной проблемы состоит в написании конвертора, который переводил бы выходные файлы одного пакета программ во входные файлы другой системы проектирования. Рассматриваемый конвертор ConvChip позволяет переводить экспортные файлы проектов ПЛИС из системы проектирования Max+Plus II фирмы Altera, в импортные файлы проекта БМК системы моделирования Невод. Основная цель данного конвертора состоит в переводе схемы из языка EDIF на язык структур, конвертировании тестовых векторов и прочей технической информации, необходимой для изготовления схемы.

Процесс конвертирования разделяется на несколько этапов:

а) формальный перевод схемы и тестов;

б) автоматическая модификация схемы и тестов;

в) ручная модификация схемы и тестов.

Остановимся по подробнее на каждом этапе.

а) Формальный перевод схемы состоит в переводе структуры схемы состоящей из списка цепей и элементов из формата EDIF в формат STR. При этом не производятся какие либо изменения в самой структуре.

Формальный перевод тестов состоит в переводе тестовых векторов полученных при моделировании ПЛИС в САПР Max+Plus II из формата TBL в формат TES. При этом не производятся, какие либо изменения в самом тесте.

б)При автоматической модификации происходят стандартные изменения в проекте, которые необходимы практически для любого проекта ПЛИС экспортированного из САПР Max+Plus II.

При автоматической модификации структуры выполняются следующие функции:

1) устранения избыточности из схемы, т.е. удаление вентилей которые не влияют на логику работы

схемы и связанны с особенностями архитектуры ПЛИС;

2) добавление в схему БМК цепь сброса триггеров;

3) ввод управляющих блоков, для каждого двунаправленного вывода.

4) устранение обрывов цепей, появляющихся из-за не правильного экспортирования структуры из Max+Plus II;

При автоматической модификации тестов выполняются следующие функции:

1) Тестовые вектора в Max+Plus II имеют разную длительность, а в Неводе одинаковую. Поэтому конвертор производит вычисление периода, одинакового для всего теста, который равен наиболее длительному переходному процессу, который появляется в тесте. На основе этого периода строится временная сетка для всех тестовых векторов;

2) Конвертор объединяет несколько тестов, при этом если в одном тесте существуют выводы, которых нет в другом, то выводы доопределяются;

3) Конвертор производит "чистку" проекта от переходных процессов, т.е. удаляет все вектора кроме последнего для каждого входного воздействия. Поэтому тест содержит вектора, в которых реакция схемы полностью определена;

4) Если входные сигналы в тесте изменились до момента окончания переходных процессов, то реакция схемы на некоторых выходах будет не определённой. Конвертор позволяет маскировать такие вектора.

в) При ручной модификации происходят не стандартные изменения в проекте, которые необходимы практически для любого проекта ПЛИС экспортированного из САПР Max+Plus II. Данные изменения разработчик производит самостоятельно методом анализа тестовых значений внутренних точек схемы в базисах ПЛИС и БМК. Данное средство необходимо, т.к. после конвертирования проекта ПЛИС, программа Невод выдаёт множество ошибок на этапе моделирования схемы в базисе БМК. Эти ошибки связанны с существенными различиями в архитектурах ПЛИС и БМК, а также специфическими требованиями контрольного и измерительного оборудования для микросхем на базе БМК.

УСТАНОВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ С КОНТАКТНЫМИ ДАВЛЕНИЯМИ В ТРИБОСОПРЯЖЕНИЯХ ДВС

Бабкин Д.А., Зелинский В.В.
Муромский институт (филиал)
Владимирского государственного университета,
Муром

Проблема повышения качества обкатки двигателей внутреннего сгорания (ДВС) состоит в разработке общих закономерностей процесса контактирования прирабатываемых поверхностей. Необоснованные нагрузочно-скоростные режимы обкатки не только не обеспечивают приработку, но и вызывают повреждения сопряжений двигателя. Поэтому режимы обкатки должны разрабатываться с учетом свойств материалов прирабатываемых поверхностей, а также на основе анализа закономерностей изменения контактных давлений и триботехнических параметров в зависимости от нагрузочно-скоростных режимов работы ДВС.

В настоящей работе была решена задача расчета контактных нагрузок в основных трибосопряжениях двигателя ЯМЗ-238 с целью установления рационального алгоритма нагружения во время обкатки. Алгоритм нагружения определяется зависимосью $q = f(T, n)$, где q - контактное давление в сопряжении, T - тормозной момент на коленчатом валу двигателя, n - частота вращения коленчатого вала двигателя. Данная зависимость может быть использована для анализа нагруженности сопряжения в зависимости от изменения нагрузочно-скоростного режима работы двигателя. На практике это необходимо для выбора величин тормозного момента и частоты вращения для гарантированной и безопасной приработки поверхностей деталей в сопряжении.

Расчет был выполнен для двух трибосопряжений двигателя: “коленчатый вал – шатунный вкладыш” и “поршневое кольцо – гильза цилиндра”. Исходные данные для расчета были взяты из паспортных данных двигателя ЯМЗ-238 и путем замера некоторых его деталей. Методика расчета заключается в следующем.

Так как на практике изменение мощности двигателя происходит за счет изменения подачи топлива, то весь мощностной диапазон работы двигателя был разбит на 10 уровней подачи топлива. Это дает возможность учесть контактные нагрузки в сопряжениях при изменении режима работы двигателя от холостого хода (уровень 1) до номинальной мощности (уровень 10). На каждом уровне расчеты были выполнены для всего диапазона частот вращения, так как даже при фиксированной определенной подаче топлива частота вращения может изменяться под действием нагрузки. Таким образом, методика позволяет учесть контактные нагрузки во всем нагрузочно-скоростном спектре работы двигателя.

Контактные нагрузки в сопряжениях двигателя являются функцией сил от давления сгорания в цилиндре и инерционных сил. Поэтому для каждого уровня топливоподачи были определены величины максимального давления сгорания $p_{\max}$ и построены графики $p_{\max} = f(n)$. Затем были определены суммарные силы в кривошипно-шатунном механизме, вызванные нагрузками от давления сгорания и инерционными нагрузками. Были построены зависимости $R = f(n)$ и $N = f(n)$, где R - суммарная сила, воздействующая на шатунную шейку коленчатого вала, а N - сила, действующая перпендикулярно стенке цилиндра. Величины R были использованы для расчета контактных давлений в сопряжении “коленчатый вал – шатунный вкладыш”, а N - в сопряжении “поршневое кольцо – гильза цилиндра”. Для удобства нахождения контактных давлений все графики были сведены в номограммы. Так как любое значение частоты вращения для каждого уровня топливоподачи соответствует определенному значению