

Компьютерное моделирование устройств и процессов

А.С. Богомолов
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук А.В. Волченков
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: oid@mivlgu.ru

Новая концепция шатунно-поршневой группы

Двигатель внутреннего сгорания, как источник механической энергии необходим для получения крутящего момента. Проектирование двигателей является наиболее сложной и наукоёмкой задачей. При долгой эксплуатации двигателя наибольшему износу подвергается кривошипно-шатунный механизм и поршневая группа.

Нами рассматривается возможность и целесообразность замены поршневого пальца на шарнирное соединение. В модернизированную шатунно-поршневую сборку входят: сферический подшипник скольжения, шатун с верхней сферической головкой и смазочной магистралью, поршень типа «стакан», пружина, а также стандартные компрессионные и маслосъемные кольца.

Основные преимущества применения данной шатунно-поршневой сборки:

- Данный тип соединения дает возможность поршню вращаться вокруг своей оси, поэтому детали поршневой группы будут изнашиваться равномерно, это повысит их рабочий ресурс.
- Наличие дополнительных степеней свободы поршня увеличит ресурс работы шатунно-поршневой сборки в целом.
- Шаровое соединение обеспечит плавность работы кривошипно-шатунного механизма.
- Пружина снизит ударные нагрузки на шатунно-поршневую сборку и на кривошип.
- Пружина служит накопителем энергии, полученной в верхней мертвой точке, которую отдает кривошипу в процессе уменьшения давления сгоревшего топлива. Это способствует эффективному выводу поршня из верхней мертвой точки и максимальному использованию энергии сгоревшего топлива.
- Монолитное тело поршня дает возможность расположить компрессионные и маслосъемные кольца более эффективно.
- Смазка под давлением сферического подшипника увеличит эффективность охлаждения лба поршня.
- Мощность двигателя возрастет по тому, что снизится трение за счет исключения трения покоя в верхней и нижней мертвых точках из-за вращения поршня вокруг своей оси. Коэффициент трения движения всегда меньше чем трение покоя.
- Шаровое соединение является высшей кинематической парой, его применение повысит КПД двигателя в целом.
- Монолитная форма поршня дает возможность выполнения сети охлаждающих каналов непосредственно в его теле, для более интенсивного охлаждения за счет давления масла, поступающего через шатун.
- Шарнирное соединение поршня с шатуном позволяет создавать более компактные двигатели, так как нет необходимости располагать все поршни в одной плоскости с осью коленчатого вала.
- Предлагаемая конструкция поршня и шатуна более технологична, что значительно упрощает технологический процесс изготовления и снижает их себестоимость.

А.С. Минеева
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук А.В. Волченков
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: oid@mivlgu.ru

Исследование аэродинамических характеристик автомобиля

В наше время большой популярностью являются автомобили, особенно спортивного типа. В таких автомобилях очень важна аэродинамика, поэтому мы рассмотрим в этой статье влияние аэродинамических сил.

Можно сравнить две аэродинамические силы, действующие на тело любого движения по воздуху, будь то самолет, автомобиль или грузовик. В отличие от самолета, где и подъемной силы и сопротивления в значительной степени не менее важно, сопротивление является гораздо более важным для транспортных средств, если это не гоночный автомобиль или высокий спортивный автомобиль движение на очень высоких скоростях. Что касается последнего, подъема следует избегать и, следовательно, аэродинамические устройства, такие как спойлеры, крылья и используются для обеспечения вниз силы, чтобы автомобиль обнимает дорогу.

Преодолевая сопротивление, сила, которая выступает против движения вперед, представляет собой, вероятно, крупнейшую нагрузку на двигатель и, таким образом, наибольший вклад в потребление топлива и экономии топлива. Преодолевая сопротивление, особенно на высоких скоростях, требует гораздо больше энергии, чем другие потребители электроэнергии, как сопротивление качению шин, двигателя и трансмиссии трение и питания аксессуаров. Сила сопротивления является функцией сопротивления автомобиля коэффициент (C_d), лобной области (A), плотности воздуха и скорости (V) в квадрате. Пока ничего не поделаешь снижения плотности воздуха, других факторов может быть сведено к улучшению топливной экономичности

Коэффициентом лобового сопротивления является мерой того, насколько легко автомобиль скользит по воздуху.

Если вы хотите улучшить аэродинамику вашего автомобиля, то стоит помнить что это стоит не малых затрат. Например, можно использовать кондиционер, а не открытые окна при движении на высоких скоростях. Добавление элементов с плохим сопротивлением может снизить расход топлива. Спойлер прикрученный на капот увеличит сопротивление. Кроме того, используя более широкие колеса, также увеличит сопротивление. Если вам нужно выполнять элементы на крыше, то попробуйте использовать обтекаемый багажник(воздухозаборник). Наконец, увеличение шума ветра часто является признаком повышенного сопротивления, которое снижения аэродинамику автомобиля.

Когда автомобиль движется, воздух отклоняется сверху, снизу и вокруг него. Точка, в которой воздух разделяется выше или ниже автомобиля (критической точки) играет важную роль в определении того, как будет происходить скольжение автомобиля. Чем ниже критическая точка, тем лучше, потому что тогда меньше воздуха проходит (как правило) в грубой нижней части автомобиля. Однако, если автомобиль имеет передний спойлер простирающийся почти до земли, воздух пройдет под машину.

С любым дизайном легкового автомобиля не будет компромиссов в области фэродинамики. Взвешивания эти компромиссы с личными потребностями и вкусами различных популярных автомобилей мы видим сегодня, понимание аэродинамики автомобиля улучшает управляемость и помогает сделать каждый автомобиль более экономичным.

А.Н. Перцунин
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук А.В. Волченков
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: oid@mivlgu.ru

Применение сварки трением при ремонте резервуаров

Исследования и производственный опыт практического применения сварки трением показывают, что ее по-прежнему разумно применять для сварки деталей диаметром от 6 до 100 мм. Наиболее приемлемо использование сварки трением для изготовления режущего инструмента в производстве составных сварно-кованных, сварно-литых или сварно-штампованных деталей. Она незаменима для соединения трудносвариваемых деталей или когда нет других способов сварки разнородных материалов, таких как сталь, алюминий, аустенитная сталь. Также можно использовать сварку трением и для пластиковых заготовок.

Сварка трением часто используется для заварки в нижней части емкостей для сжатых газов. Отрезки бесшовных стальных труб с предварительно нагретым концом одевают на быстро вращающуюся оправку. При вращении заготовки к ней приближают обжимку, что придает ей полусферическую форму в нижней части емкости. При быстром вращении заготовки из металла она быстро нагревается от трения между обжимкой и заготовкой в процессе осадки, температура не снижается, а увеличивается за счет механического трения. В результате трения о дно металл сильно нагревается с образованием выпуклости. Для воссоединения круговых цилиндрических прутков или трубок детали зафиксированы в зажимы выводов машины и в результате достигается контакт с торцами. Одна деталь остается неподвижной, а другая вращается со скоростью 500 - 1500 об / мин и при этом прижимается к неподвижной части. При контакте с торцами трущиеся детали нагреваются в короткие сроки и доводятся до плавления, машина автоматически отключает сцепление, останавливая вращение шпинделя, затем производится осевая осадка деталей. В некоторых случаях метод оказывается очень эффективным. Он характеризуется высокой производительностью (машина затрачивает времени для различных частей 1,5-50 сек), высокое качество и стабильность сварки, потому что процесс автоматизирован, все параметры (скорость, сила осадки во время сварки) характеризуются большим постоянством. Этот метод очень экономичен и протекает с малым потреблением электроэнергии 15-20 Вт/мм², а потребляемая мощность в 7-40 раз меньше электрической контактной сварки, нагрузка трехфазной сети питающей привод, вполне однородный; $\cos \varphi = 0,8$. Метод позволяет сваривать разнородные металлы (алюминий, медь, алюминий, сталь, медь и сталь, и т.д.). Ширина зоны влияния сварного шва составляет не более 2-3 мм. Особенно эффективна сварка заготовок режущего инструмента сверл, метчиков и т. д., из углерода и быстрорежущей стали.

Р.А. Печёнов
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук А.В. Волченков
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: oid@mivlgu.ru

Предпосылки проектирования нового деревообрабатывающего оборудования

Деревообработка - одна из самых быстрорастущих и перспективных отраслей экономики. Не менее важным фактором является то, что древесина - сырье, запасы которого постоянно воспроизводятся, в отличие от невозобновляемых ресурсов (газ, уголь, руда, нефть, торф и др.). Из этого следует вывод - деревообработка в России динамично развивается, необходимо внедрять новые технологии, создавать новое оборудование, обучать персонал.

В долгосрочной перспективе планируется развитие лесной промышленности в стране, увеличить объемы производства, повышать производительность, более эффективно использовать лесные ресурсы. Технический уровень будет усилен путем создания и внедрения нового оборудования.

В связи с этим можно назвать следующие пути развития деревообработки:

1. Механизации разгрузки и сортировки сырья;
2. Замена старых моделей оборудования, на новое;
3. Внедрение линии комплексной обработки;
4. Создание автоматизированных линий, высокая производительность сушильных камер, сортировочные линии;
5. Дальнейшее развитие способов транспортировки материалов;
6. Применение отходов и технологий изготовления короткомерной клееной древесины и разработка новых видов биотоплива (пеллет).

В фанерной промышленности, основные усилия направлены на повышение производительности труда, диверсификация и повышение качества продукции. С этой целью следует более широко использовать термическую обработку сырья, технология склеивания фанеры с предварительной холодной подпрессовкой пакетов, увеличить количество историй горячих прессов от 15 до 25, шлифовка и резка материалов, сборочных линий и склеивания фанеры, роликовые сушилки, механизированные складские операции.

Дальнейшее развитие производства ДСП пойдет по пути повышения технического уровня и увеличения пропускной способности, существующих мощностей, модернизации горячего пресса, интенсификации процесса за счет повышения температуры пресса, внедрения технологий для обработки поверхности массы и состава ДВП, улучшения в технологии сухого и мокрого способа производства плит, отвечающих требованиям строительства.

В жилищном строительстве для развития новых элементов конструкции здания, технологии и различные отделки, создание и внедрение технологий и оборудования для промышленных и декоративных элементов сборных деревянных домов. Кроме того, необходимо создать направление био-и огнестойких строительных и облицовочных материалов на основе измельченной древесины и изоляционных материалов.

Эксплуатация и ремонт мебели будет осуществляться за счет совершенствования системы разработки и улучшения технологичности мебели, дальнейшей концентрации производства, технологической специализации и углубления межотраслевой кооперации, совершенствование технологий и внедрение прогрессивных технологических процессов на основе новых материалов, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Введение химических материалов повысит уровень мебельной промышленности, который приведет к сокращению потребления из массива дерева, шпона, фанеры. Увеличение комплексного использования сырья, связанное с

использованием древесных отходов в промышленных целях, чтобы сохранить эти ценные материалы для других нужд.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что решающим условием для дальнейшего развития деревообработки - рост производительности труда, основанный на ускорение научно-технического прогресса. Мы должны стремиться к повышению производительности, снижению себестоимости продукции. Технологический прогресс должен идти по пути создания и внедрения новых, более продуктивных и безотходных технологий деревообработки, новые образцы техники и оборудования для производства, использования более современного высокопроизводительного оборудования, в том числе роботов и станков с программным управлением, механизации производственных процессов, внедрения научной организации труда и производства. Изучение научных дисциплин, таких как технологии деревообработки, мы учимся искать наиболее эффективные методы производства деревянных изделий, а также получение деталей с минимальной стоимостью сырья и рабочей силы. Нами разработана конструкторская документация на деревообрабатывающий отрезной станок для изготовления мерных деталей, который может найти широкое применение при изготовлении паркета, ламината и других подобных изделий.