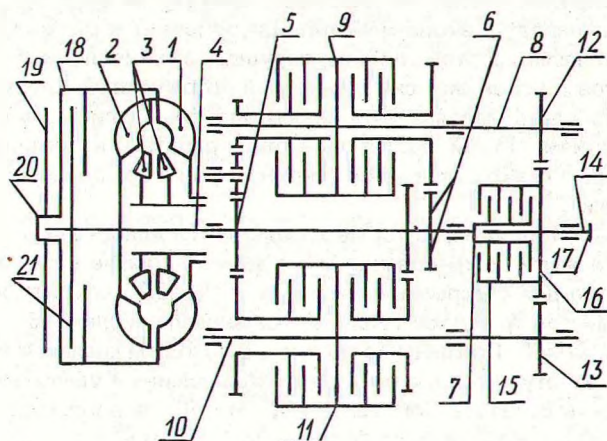


Для определения инерционных характеристик гидропередачи ГМ4-80, предназначенной для автомобилей типа лесовозных МАЗ, был использован трифилярный подвес. В табл. 1 приведены величины полученных экспериментальным путем моментов инерции деталей и узлов гидропередачи ГМ4-80, схема которой приведена на рис. 3. Анализ полученных результатов показывает,



Р и с. 3. Схема гидропередачи ГМ4-80.

что расчетные значения величин моментов инерции деталей ГМП согласуются с результатами замеров на подвесе, где погрешность измерений не превышает 1–2 %.

Приведенные значения могут служить основой для выбора исходных данных при исследовании динамических процессов в трансмиссии и расчете технико-эксплуатационных показателей лесовозных автопоездов типа МАЗ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф а в о р и н М.В. Моменты инерции: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1977. — 511 с.
2. М а с л о в Г.С. Расчеты колебаний валов: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1980. — 151 с.

УДК 621.437

В.И.ЖИВУЛЬКИН (БТИ)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Поршневые двигатели внутреннего сгорания являются основными силовыми агрегатами, определяющими развитие автотракторостроения. Общая мощность поршневых двигателей составляет примерно 95 % от мощности двигателей, устанавливаемых на тяговых машинах. Снижение удельного расхода

топлива при непрерывно увеличивающемся грузообороте имеет большое народнохозяйственное значение.

Более экономичными поршневыми двигателями являются дизеля. Именно поэтому они широко внедряются во все виды транспорта не только в СССР, но и развитых странах Западной Европы и США.

Однако широкое внедрение дизельных двигателей во все отрасли народного хозяйства наряду с экономией топлива приводит к резкому увеличению потребления тяжелых сортов топлива, нарушает сложившийся баланс расхода нефтепродуктов и усложняет снабжение ими потребителей. Для решения этой задачи целесообразно использовать многотопливный двигатель с пленочным смесеобразованием. Такой двигатель может работать на различных сортах топлива, которые резко отличаются одно от другого по своим физико-химическим свойствам.

К моторным топливам, которые используются для дизельных двигателей, предъявляются жесткие требования к их физико-химическим показателям. Установлено, что для обеспечения надежной и экономичной работы двигателя по циклу дизеля требуется топливо с цетановым числом 45–50 соответственно летом и зимой. Применение топлив с цетановым числом менее 40 вызывает жесткую работу дизеля, а более 50 — повышенный удельный расход топлива и дымность отработавших газов [1]. Это обуславливается тем, что для создания условий воспламенения топлива необходим некоторый промежуток времени — период задержки воспламенения, в течение которого проходят подготовительные физико-химические процессы. С повышением температуры период задержки воспламенения сокращается вследствие ускорения этих процессов, причем скорость химических процессов возрастает значительно быстрее, чем физических. При высокой температуре химическая реакция может начаться еще до окончания перемешивания топлива с воздухом. В процессе химической реакции происходят некоторые изменения молекул топлива вплоть до их распада: углеводороды, из которых состоит топливо, распадаются на атомы водорода и углерода. В начальной стадии смесеобразования количество подведенного кислорода к молекулам топлива недостаточно для окисления всех атомов водорода и углерода, поэтому кислород будет взаимодействовать в первую очередь с атомами водорода, которые значительно активнее атомов углерода. Вследствие этого в рабочей смеси неизбежно увеличится число свободных атомов углерода и молекул топлива с повышенным содержанием углерода.

Продукты распада молекул топлива окисляются в той степени, в какой к топливу подводится кислород. Поскольку с повышением температуры разница между скоростью распада и скоростью подвода к зоне реакции кислорода возрастает, то количество углерода, не вступившего в реакцию с кислородом, быстро увеличивается. Поэтому, по-видимому, причиной возникновения дыма при сгорании топлива в дизеле является отставание скорости окисления молекул топлива от скорости их распада из-за недостатка кислорода в зоне воспламенения, а периодом образования дыма — начальный период реакции, предшествующий воспламенению.

Чтобы двигатель работал мягко и бездымно не следует раздроблять мелко топливо, а, наоборот, необходимо создать такие условия, при которых происходило бы испарение и предварительное окисление топлива с требуемой ско-

ростью без распада на молекулы водорода и углерода (аналогично "холодному пламени"), а затем воспламенение готовой для сгорания смеси от "внешнего" источника. Для осуществления этого необходимо: уменьшить до 5 % количество топлива, первоначально участвующего в воспламенении; обеспечить постепенное окисление и нагрев топлива; с целью получения до воспламенения однородной смеси смешивать топливо с горячим воздухом достаточно быстро, но в такой степени, чтобы горение происходило с допустимым нарастанием давления.

Чтобы выполнить эти требования, следует использовать поверхность камеры сгорания, температура которой значительно ниже температуры сжижаемого воздуха, благодаря чему предотвращается слишком быстрое испарение и окисление топлива. Топливо направленными струями наносится на стенку полусферической камеры тонкой пленкой. Температура стенки камеры поддерживается в пределах 300–320 °С при полной нагрузке дизеля путем охлаждения днища поршня маслом. Непрерывный отвод паров топлива, испарившегося с поверхности пленки, будет обеспечиваться в этом случае движением воздуха, которое организуется тангенциально направленными впускными трактами, вытесняющимися из-под днища поршня [2].

Испарившееся топливо содержит продукты первой стадии распада, образующиеся в первой стадии предпламенных реакций при недостатке воздуха, период задержки воспламенения которых значительно больше, чем период задержки воспламенения смеси паров топлива с воздухом.

В средней части камеры сгорания при приближении поршня к ВМТ образуется зона, не охваченная вихревым движением. Так как теплоотдача уменьшается с уменьшением скорости воздуха, то в наибольшей степени температура воздуха повышается в этой зоне. Следовательно, начальное воспламенение топлива легче всего осуществить в этой зоне, куда и впрыскивается 5 % топлива в виде частично раздробленного факела, образуя внешний источник зажигания. Расчет подтверждает необходимость ограничивать долю впрыскиваемого топлива 4–5 %. Увеличение этой "критической" доли ухудшает протекание процесса сгорания, так как после холоднотопливной стадии в обогащенной зоне для следующей стадии процесса сгорания требуются дополнительные порции воздуха, иначе развитие реакции будет затруднено вследствие избытка паров топлива и охлаждения реагирующего газа из-за испарения [2].

Благодаря пленочному смесеобразованию значительно снижается требовательность к качеству топлива и это дает возможность использовать топлива с низким цетановым числом и высокой испаряемостью (вплоть до бензинов).

Одним применением смеси из различных сортов топлива дает значительно больший экономический эффект потому, что при существующих требованиях к топливам все карбюраторные и дизельные двигатели позволяют использовать 54 % получаемых из сырой нефти продуктов [2]. А для приготовления единого топлива для многотопливных двигателей может быть использовано до 71 % продуктов, получаемых из сырой нефти.

Проблему многотопливности можно решить как созданием многотопливных дизелей с использованием соответствующих рабочих процессов, так и модернизацией серийных дизелей и их топливной аппаратуры. Все виды модернизации, обеспечивая работу двигателя на различных топливах, значительно улучшают его работу на дизельном топливе и поэтому оказываются экономически целесообразными.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что применение многотопливных двигателей позволит значительно снизить расход нефтепродуктов при одновременном увеличении (на 17 %) получения их из сырой нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. В з о р о в Б.А. Тракторные дизели. — М.: Машиностроение, 1981. — 534 с.
2. Д е м ь я н о в Л.А., С а р а ф а н о в С.К. Многотопливные двигатели. — М.: Воениздат, 1968. — 98 с.

УДК 630*378.7

О.С.БУРМЕЙСТЕР, канд.техн.наук,
В.В.ФРОЛОВ (БТИ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЗЛОВ СПЛОТНОЙ МАШИНЫ ЛР-124

Эксплуатация сплочной машины ЛР-124 для плоской сплочки лесоматериалов на Кировском рейде и в Озерницком ЛПХ объединения "Вятлесосплав" в течение навигаций 1976—1981 гг. дала возможность обобщить работу исполнительных механизмов и выбрать способы их совершенствования. Улучшение отдельных узлов позволит создать более надежную и безотказную в работе машину с гарантированной производительностью не менее 500 м³ в смену при обслуживании бригадой из пяти человек, включая оператора. Это позволит также шире использовать ее на реках с малыми глубинами и создаст условия для доставки потребителям листовенной древесины в течение всей навигации.

Вяжущий механизм (рис. 1, а) выполнен из сварной рамы 1 коробчатого сечения с Г-образным выносом. Коробка удерживается и перемещается в четырех направляющих роликах 2, закрепленных на трубе 5, получающей вращение от привода машины. Два концевых ролика 3 при вращении трубы перемещаются по лекальным направляющим 4. Таким образом, при работе машины рама 1 одновременно с вращением перемещается в радиальном направлении на четырех направляющих роликах.

Как показал опыт эксплуатации машины, для плотной и прочной привязки бревен к ромжине создается натяжение обвязочной проволоки, а это приводит к быстрому износу внутренних бронзовых поверхностей ребер направляющих роликов, появлению свободного хода рамы и выходу концевых роликов из лекальных направляющих. Кроме того, при неправильной подаче бревен в машину или попадании топляков возможно заклинивание вяжущего механизма, что иногда приводило к расширению сварной рамы. Все это сказывалось на надежности и работоспособности машины, требовало остановки ее и ремонта. Усиление конструкции в условиях эксплуатации дало положительные результаты, но полностью не исключило простоев машины.

Основным направлением требуемого усовершенствования вяжущего механизма является уменьшение диаметра трубы, создание более прочной конструкции рамы, уменьшение износа трущихся поверхностей за счет применения современных материалов, установки предохранительного устройства,