

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



1 / 1988

1988. 1-6

СОДЕРЖАНИЕ

А. С. Кобзев — Кадры — решающее звено перестройки	1
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
В. А. Воронцов, В. И. Пашков — От бригадного хозрасчета — к коллективному подряду	3
Г. М. Корень — Новое в стимулировании работников отраслевых НИИ	5
А. Д. Молокович — ЭВМ и запасные части для оборудования предприятия	5
Г. А. Самойлов, А. В. Рубаненко, С. А. Рябинин — Форсированные испытания существующих систем грузовых автомобилей	6
КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	
А. Г. Симульман — Двигатели семейства ВАЗ-2108	9
Н. П. Любченко — Электросистема автомобиля ЗИЛ-4331	11
В. Ю. Дмитриев, Ю. В. Натаров — Топливная аппаратура дизелей семейства ЯМЗ-840	13
О. П. Пономарев — Муфта опережения впрыскивания топлива и экономичность дизеля	14
Р. А. Аюбян, И. Р. Вайда — Регулируемые пневматические подвески автобусов	14
Р. В. Малов, Ф. И. Славин — Воспламеняемость дизельных топлив	16
А. В. Костров, А. Р. Макаров, С. В. Смирнов — Оптимизированные поршни бензиновых ДВС	17
И. Г. Рузаев, Б. М. Енукидзе — Новое поколение воздухоочистителей	18
Э. Г. Рудык — Две конструкции мини-автомобиля	19
В. М. Кондрашов, В. И. Абрамов, В. И. Андреев — Усовершенствованный двигатель снегохода «Буран»	20
АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	
М. С. Сипавичус — Проблемы технического обслуживания мототехники	21
А. М. Харазов, С. А. Бурмистров, Л. А. Шульман — Передвижная диагностическая станция	21
А. В. Перцев — Для повышения качества капитального ремонта агрегатов	22
А. Я. Алиев — Восстановление распределительного вала	24
А. Е. Онисько — Приспособления для ремонта	24
Советы конструктора	
А. Б. Брюханов, М. Л. Жирнов, В. П. Лаптев — Электронное реле омывателя заднего стекла	25
ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ	
В. М. Виноградов — Высокоэффективная холодная прикатка зубчатых колес	26
А. В. Маркевич, В. Е. Виняр, С. И. Молин — Новое в отливке колеса турбокомпрессора	27
Н. С. Шепелев, А. И. Гречук, М. В. Селиванов — Локальное оплавление чугуновых деталей	27
Н. Ф. Калашникова, Н. С. Салманов, Л. И. Тубаткина — Стойкость пресс-форм для литья под давлением	28
В. Д. Кальнер, Л. П. Карпухина, В. К. Белосевич — Рациональное использование стальной присадки, повышающей обрабатываемость резанием	29
Н. А. Сидоров, В. В. Герашенко, А. В. Вовк — Устройство для определения передаточного отношения гидротрансформатора	30
ИНФОРМАЦИЯ	
С коллегии Минавтопрома	31
В научно-техническом совете Минавтопрома	32
Новая форма организации разработок изделий отрасли	32
Вести с выставок	
А. Г. Ванюков, Б. Я. Ключков — «Защита от коррозии-87»	33
С. И. Попова — Оборудование для автоматизации сборки за рубежом	34
А. К. Белинович — Международная стандартизация АТЭ	35
В. Г. Тараканов — Автомобили LIAZ	35
В. Н. Баранов — Югославские изделия автосервиса	38
Коротко о разном	39
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
Л. А. Захаров — Рецензия на книгу В. Н. Луканина «Двигатели внутреннего сгорания»	40

На 1-й странице обложки — карьерный автомобиль-самосвал БелАЗ-7523

Главный редактор В. П. МОРОЗОВ

Заместитель главного редактора В. Н. ФИЛИМОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. В. Балабин, С. Ф. Безверхий, Г. И. Бобряков, Л. К. Борисенко, А. В. Бутузов, А. М. Васильев, В. И. Гладков, Л. А. Глейзер, М. А. Григорьев, Ю. К. Есеновский-Лашков, Б. Г. Карнаузов, А. С. Кобзев, А. В. Костров, А. М. Кузнецов, Ю. А. Купеев, Е. Б. Левичев, Ю. М. Мартыхин, Г. И. Маршалкин, А. Н. Нарбут, В. Н. Нарышкин, А. А. Невелев, Г. И. Патраков, И. П. Петренко, В. Д. Полетаев, З. Л. Сироткин, Г. А. Смирнов, Б. М. Фиттерман, Н. С. Ханин, С. Б. Чистозвонов, Е. В. Шатров, Н. Н. Яценко

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ежемесячный
научно-технический
журнал

Издается с 1930 года
Москва · Машиностроение

1 / 1988

УДК 658.3:629.143

КАДРЫ — РЕШАЮЩЕЕ ЗВЕНО ПЕРЕСТРОЙКИ

А. С. КОБЗЕВ

Заместитель министра автомобильной промышленности

З А 70 лет Советской власти Советский Союз добился поистине исторических результатов в экономическом и социальном развитии. И в настоящее время советские люди активно работают над осуществлением грандиозных задач по перестройке социально-экономической жизни нашего общества, выдвинутых XXVII съездом партии и последующими Пленумами ЦК КПСС. Великая цель перестройки направлена на подъем материальной и духовной жизни трудящихся посредством активизации человеческого фактора и потому полностью отвечает запросам и нуждам народа. Однако, как отмечено в материалах январского (1987 г.) и июньского (1987 г.) Пленумов ЦК, преимущества социализма используются еще не полностью, в стране накопился ряд проблем, решение которых требует вовлечения всех трудящихся в процесс подъема экономики, развития культуры, науки и техники, расширения социалистической демократии. И именно поэтому важное место в процессе обновления отводится совершенствованию кадровой политики.

В нашем обществе хозяйственные, социальные и другие отношения складываются через людей, через кадры всех уровней. Рабочие и специалисты, ученые и руководители трудовых коллективов — все делают одно дело: умножают духовное и материальное богатство страны, заботятся о ее авторитете на международной арене. Перестройка требует того, чтобы привить людям вкус к самостоятельности и ответственности в решении задач любого масштаба, развивать самоуправление как власть народа. Формула самоуверждения в этом общенародном деле простая: работать честно, инициативно, исполняя свой трудовой и гражданский долг добросовестно. И новая кадровая политика на предприятиях должна предусматривать такие формы работы, которые помогли бы человеку преодолеть пассивность, безразличие к конечному результату своего труда; разбудить в нем чувство ответственности за работу всего коллектива, за темпы и масштабы перестройки.

Автомобилестроители активно включились в процесс перестройки. На передний план выдвигаются качественные показатели работы предприятий. Больше внимания уделяется теперь выпуску изделий, отвечающих современным требованиям, усиливается борьба за выполнение обязательств перед потребителями, приоритетное развитие получает социальная сфера. С января 1987 г. все заводы Министерства работают на полном хозяйственном расчете и самофинансировании, с начала текущего года на новый хозяйственный механизм переводятся научно-исследовательские и проектные институты.

Работа по-новому уже приносит положительные результаты. Например, среди отраслей машиностроительного комплекса автомобильная промышленность завершила истекший год с лучшими результатами. Вместе с тем итоги 1987 г. не в пол-

ной мере отвечают задачам, которые стоят перед отраслью на данном этапе перестройки. Уровень выполнения договорных обязательств перед потребителями оказался ниже, чем требуется; медленно осваивается новая техника, особенно на Московском автозаводе имени Ленинского комсомола, Запорожском автомобильном, Ликинском автобусном заводах. Отрасль не полностью справляется с планом производства продукции по установленной номенклатуре, имеют место недопоставки автотехники и запасных частей агропромышленному комплексу, другим потребителям. За истекший год недостаточно освоен новый хозяйственный механизм, в связи с чем не получила еще нужного развития социальная сфера. На ряде заводов отстает техническая реконструкция, имеются упущения в организации труда и заработной платы.

Преодоление недостатков в работе отрасли требует больших усилий основного кадрового состава рабочих и специалистов, сосредоточения их на лучшем использовании производственного потенциала, трудовых и материальных ресурсов, развитии творчества и инициативы. Как подчеркнул М. С. Горбачев на встрече с ветеранами партии и революции в г. Ленинграде, человек — это главное действующее лицо перестройки. Современная кадровая политика предполагает всеми средствами политической, организаторской, хозяйственной работы поднять рабочего человека на уровень хозяина положения на производстве и в обществе, сделать его участником больших свершений, которые заложены в перестройке.

Перестройка предусматривает всколыхнуть все народное хозяйство, затронуть каждого работающего. Общественные организации, хозяйственные руководители обязаны направить революционную энергию масс в русло трудовой инициативы, расширения демократии, укрепления прав трудового человека. Привлечь весь рабочий класс к решению назревших проблем — в этом одна из особенностей новой кадровой политики. Надо, чтобы честный, творчески работающий человек был уверен, что его труд будет должным образом оценен, что он может всегда доказать свою правоту и найти поддержку.

Быть хозяином — значит до всего иметь дело, за все быть в ответе, самому показывать пример. Простор для такого метода работы в отрасли огромный. Бережно относиться к государственному добру — значит не допускать брак в производстве, ритмично выпускать продукцию, не иметь сверхнормативных запасов материальных ценностей. Эффективно работать — значит полностью использовать производственные мощности, не иметь срывов поставок по договорам с потребителями. Отвечать за все — значит предупреждать нарушения производственной и технологической дисциплины, не допускать, чтобы кто-то работал «спустя рукава». У настоящего хозяина, каким стано-

вится теперь трудовой коллектив, дел всегда много на любом предприятии. Резервы для этого в отрасли большие. Современная кадровая политика предполагает, что каждый на своем рабочем месте должен трудиться с максимальной отдачей.

Многие трудовые коллективы автомобильной промышленности работают устойчиво, умеют вовремя преодолевать возникающие трудности, выполняют плановые задания, решают социально-бытовые дела. Московский автомобильный имени И. А. Лихачева, Волжский автомобильный имени 50-летия СССР, Минский мотоциклетный и велосипедный заводы, Куйбышевский ГПЗ-4 и многие другие предприятия имеют стабильные коллективы работающих, квалифицированный состав производственного персонала, хорошую организацию производства, т. е. все главное, что необходимо для достижения высоких конечных результатов. Здесь лучшие показатели стабильности кадров, использования рабочего времени и производственных мощностей, ритмичности производства и качества продукции. Здесь высокая ответственность каждого за порученное дело правильно сочетается с материальной заинтересованностью в конечных результатах труда коллектива.

С другой стороны, коллективы некоторых предприятий отрасли систематически не справляются с плановыми заданиями, выпускают продукцию низкого качества, мало заботятся о техническом совершенствовании производства. Например, Красноярский завод автомобильных прицепов. Балашовский завод автотракторных прицепов, Кутаисский автозавод имени Г. К. Орджоникидзе в истекшем году остались в большом долгу перед потребителями. В то же время на этих предприятиях многие важные средства мобилизации людей на повышение эффективности производства используются слабо. Здесь медленно распространяется коллективный подряд, не разработаны эффективные меры материальной заинтересованности, на производительность труда слабо влияют стимулы социальной сферы. В воспитательной работе не всегда показывается личный пример передовиков производства, наставников. Во многих случаях воспитание оторвано от конкретной жизни, не увязано с конкретными задачами, не убеждает людей в том, что экономника и производство являются составляющими одного процесса, что материальное благополучие каждого будет тем выше, чем весомее будут результаты общего труда. В условиях перестройки хорошо поставленная воспитательная работа должна составлять важную часть общей кадровой политики.

Серьезный экзамен на зрелость — умение идти в ногу с перестройкой, ускорять ее, развивать и совершенствовать производство, вести за собой трудовой коллектив — сдают сейчас руководящие кадры. Перестройка выдвинула перед ними жесткие требования. Она отвергает тех, кто не поспевает за настроением людей, не обеспечивает реальный вклад в осуществление намеченных планов. Помимо высокой компетентности и безупречной добросовестности, руководитель обязан уметь мобилизовать коллектив на выполнение договорных обязательств, обновление техники, повышение производительности труда, на решение всех других качественных показателей работы предприятия. Он обязан соизмерять итоги хозяйственной деятельности с ростом благосостояния работающих, улучшением условий их труда и быта. На встрече с активом Ленинградской партийной организации М. С. Горбачев сказал, что надо научиться на деле постоянно держать в поле зрения человека, социальные последствия перестройки, видеть и оценивать каждый свой шаг на ее пути в человеческом измерении. Эти установки должны быть постоянно в поле зрения каждого руководителя.

Основные объединения и предприятия отрасли возглавляются, как правило, опытными, инициативными руководителями, желающими по-новому поставить дело. А дел на предприятиях и в объединениях действительно много, и все они чрезвычайно сложные. В течение двух-трех лет предстоит практически полностью обновить выпускаемые автомобили. Одновременно надо провести реконструкцию предприятий на базе современной технологии, завершить отработку нового хозяйственного механизма, внедрить его в полном объеме с тем, чтобы трудовые коллективы на практике почувствовали преимущества новых методов. Текущее производство нуждается в повышении ритмичности выпуска продукции, лучшим выполнении договоров с потребителями, налаживании внутриотраслевой кооперации.

Успех этой работы определяется прежде всего инициативностью и компетентностью руководящих кадров, их способностью поставить на нужный уровень дисциплину труда и производства. Подобрать, расставить и воспитывать руководителей трудовых коллективов — важнейшая обязанность кадровых служб, аппарата Министерства, общественных организаций.

В соответствии с Законом о государственном предприятии (объединении) уже начаты выборы руководителей всех уров-

ней. К началу текущего года было выбрано более 1 тыс. руководителей — бригадиров, мастеров, начальников цехов и служб, директоров предприятий. Это начало большой работы, связанной с дальнейшей демократизацией управленческой деятельности. В ходе выборов каждому работнику должна быть предоставлена возможность высказать все, что он думает о сложившихся методах руководства, о руководителях, чтобы все они осознанно отдали предприятие тем, кто способен прислушиваться к мнению людей, кто способен построить свою работу с учетом современных требований.

В ходе выборов было бы полезно использовать опыт подготовки и проведения выборов директора завода микроавтобусов «РАФ» имени XXV съезда КПСС, проведенных при активном участии ЦК Компартии Латвии и редакции газеты «Комсомольская правда». На «РАФе» всем кандидатам на пост директора была предоставлена возможность подробно ознакомиться с положением дел на производстве, моральным климатом в коллективе, планами развития социальной сферы. Одновременно коллективы заводских подразделений были ознакомлены с опытом практической работы кандидатов, их планами преодоления сложившихся трудностей. Предпочтение было отдано тому, кто наряду с мерами совершенствования производства высказался также за решительную борьбу с бесхозяйственностью, рвачеством, нарушителями дисциплины.

Организуя выборы, надо руководствоваться ленинским положением о том, что масса должна иметь право выбирать себе ответственных руководителей. Масса должна иметь право смещать их, масса должна иметь право знать и проверять каждый шаг их деятельности. Масса должна иметь право выдвигать всех без изъятия рабочих на распорядительные функции. Но это несколько не означает, что процесс коллективного труда мог оставаться без определенного руководства, без такого установления ответственности руководителя, без строжайшего порядка, создаваемого единством роли руководителя. В. И. Ленин строжайше оберегал единичность в управленческой работе.

Выборы на «РАФе», смена директора положительно сказались на результатах хозяйственной деятельности предприятия. За короткий срок укрепилась экономика и повысилась рентабельность производства, усилено внимание к качеству и техническому уровню автобусов. Новый директор В. Д. Босерт сумел организовать людей на решение главных задач завода. Свои первые шаги он начал с того, что совместно с общественными организациями каждому руководителю подобрал работу, соответствующую его способностям. Для каждого участка, цеха, рабочего места были определены планы, обеспечивающие достижение общей конечной цели. Люди поддержали нового руководителя, хотя знали, что работать придется напряженно, не считаясь с личным временем, пока не будет преодолено отставание.

Современный руководитель должен знать и уметь многое, он постоянно в поле зрения тех, кто его избрал, под контролем своих подчиненных. Однако некоторые руководители не учитывают этого, продолжают придерживаться административно-нажимного метода управления, медленно перестраиваются, что никак не совместимо с процессом развертывания демократизации. В ходе выборов руководителей могут складываться и другого плана ситуации, когда умелые директора оказываются под критикой отсталых настроений. Так произошло на Житомирском филиале ЗИЛа, где директор Г. М. Лещенко, энергично взявшись за перестройку и повысив требовательность к заводским службам за порученное дело, не получил поддержки у некоторой части специалистов. Потребовалось широко обсудить позицию недовольных с участием рабочих, мастеров, бригадиров. Выяснилось, что большинство трудового коллектива поддерживает т. Лещенко за его компетентность, инициативу, правильную социальную линию. В итоге только два человека из 320 участников собрания оказались несогласными с директором, остальные были за начатую перестройку, за наведение порядка и дисциплины на заводе.

Этот случай еще раз убеждает, что курс на демократизацию как оставшая часть новой кадровой политики народом поддерживается и что выборность не противопоставляет, а укрепляет единоначалие.

Большую мобилизующую силу, безусловно, имеет новый Закон о государственном предприятии (объединении). Он предоставляет предприятиям основные права в области хозяйственной деятельности. Впервые коллективам предприятий в законодательном порядке предоставлено право быть пользователем основных средств производства, финансов, материальных ресурсов и нести перед государством и обществом определенную ответственность. Расширение прав и обязанностей коллектива подчеркивает демократический характер Закона, как и всей начатой перестройки. Новые условия, ко-

торые открывает Закон, будут способствовать дальнейшей стабилизации трудовых коллективов, росту их квалификационного мастерства, большей настроенности на конечные результаты. Опора на трудовой коллектив в осуществлении социально-экономических преобразований является составной частью кадровой политики в современных условиях. Хорошо организованный, квалифицированный, боевитый коллектив, в котором каждый чувствует себя хозяином, как правило, успешно решает вопросы производства, технического прогресса и экономики. В этом убеждает опыт ЗИЛа, ВАЗа, МАЗа, ряда других передовых предприятий отрасли.

Перестройка идет снизу — от предприятия к центральным органам управления. Наделяя предприятия большими правами, новая система управления предполагает высокую государственность и ответственность руководителей. Поэтому с переходом на новую схему управления отраслью аппарат Министерства должен предоставить директору, генеральному директору, руководителю максимум самостоятельности, ему должен оказываться максимум доверия. Труд руководителя должен цениться и оберегаться от излишней опеки, ненужной регламентации сверху, бесконечных проверок и наставлений.

В центре взаимоотношений аппарата Министерства с руководителями предприятий должны быть экономика, технический прогресс, инвестиционная политика, вопросы производительности труда. Надо считаться с тем, что для многих эти вопросы окажутся сложными, непривычными. На помощь им должны прийти наша научно-техническая информация, обмен передовым опытом, целевые краткосрочные курсы. Нужно, чтобы в это важное дело включились заводские отделы кадров, подразделения технического обучения, другие формы пропаганды передовых достижений. Необходимо организовать на заводах вечернюю переподготовку кадров, использовать курсовое обучение в межотраслевых ИПК и вузах. Необходимо активизировать работу аттестационных комиссий с тем, чтобы расширить и повысить уровень самоподготовки специалистов.

Система подготовки специалистов в вузах дает им основательные знания о современных направлениях развития техники, уровне оснащения народного хозяйства средствами производства, путях создания крупных производственных комплексов. Однако молодые специалисты не имеют достаточных знаний в области эффективного использования совокупного производственного потенциала. Они слабо подготовлены к тому, чтобы регулировать общественные отноше-

ния, направлять коллективный труд в нужное русло. Все это этому руководителю учится на практике, в конкретных условиях производства. Кадровые службы, опытные товарищи обязаны дело поставить так, чтобы вновь пришедшие к руководству быстрее овладевали общей обстановкой, видели свою роль, не допускали ошибок и не тратили время на последующее их исправление.

С января текущего года Министерство приступило к реализации новой структуры управления отраслью. В аппарате ликвидированы главки по руководству подотраслями. Созданы государственные производственные объединения (ГПО). Это крупные структурные единицы, наделенные, подобно производственным объединениям, большими правами и имеющие широкую самостоятельность. Руководящему составу ГПО необходимо использовать все положительное, что накопилось в производственных объединениях для скорейшего овладения передовыми методами руководства трудовыми коллективами. В аппарате Министерства отдан приоритет функциональным подразделениям, занимающимся техническим прогрессом и экономикой. Главное внимание центрального аппарата концентрируется на разработке перспективных вопросов, учете потребностей народного хозяйства в автомобильной технике и максимальном их удовлетворении при наименьших затратах. Заглядывая в дальнюю перспективу, решая коренные проблемы перевооружения производства, аппарат обязан постоянно держать в поле зрения те вопросы, от которых зависит успешное выполнение государственных планов и поставок продукции в полном объеме и по всей заказанной номенклатуре.

Переход на новую структуру осуществляется с одновременным сокращением штатов. Это позволило укомплектовать структурные подразделения наиболее квалифицированными специалистами, способными работать творчески, понимающими смысл и значение перестройки, требования новой кадровой политики.

В докладе на торжественном заседании, посвященном 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции, М. С. Горбачев сказал, что главное, определяющее позицию советских людей на этом этапе, — поддержка перестройки, требование того, чтобы она неуклонно продвигалась вперед. И труженики автомобильной промышленности делают все необходимое, чтобы в третьем году пятилетки ударным трудом и новыми подходами обеспечить выполнение больших социально-экономических задач, выдвинутых перестройкой.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 331.103.5:658.155

ОТ БРИГАДНОГО ХОЗРАСЧЕТА — К КОЛЛЕКТИВНОМУ ПОДРЯДУ

В. А. ВОРОНЦОВ, В. И. ПАШКОВ

Минавтопром

В РАЗВИТИИ бригадной формы организации и стимулирования труда можно выделить определенные периоды, которые характеризуются отчетливо выраженными, присущими каждому конкретному периоду направлениями ее количественного и качественного совершенствования. Например, в 70-е — начало 80-х годов преимущественным направлением этого совершенствования оказалось всемерное вовлечение рабочих в бригады, увеличение процента охвата рабочих бригадными формами организации и стимулирования труда. Так, если в 1980 г. в отрасли трудилось в бригадах 54,4% рабочих, то в 1985 г. — уже 83%.

Но тенденция быстрого роста данного показателя уже исчерпала себя, и установившийся среднеотраслевой процент охвата рабочих бригадными формами организации труда следует, очевидно, считать оптимальным. Отсюда возникает вполне законный вопрос: что дальше?

Ответ на него дает практика: повышение эффективности производства за счет бригадных форм организации труда теперь возможно только при условии улучшения качественных характеристик бригадных коллективов. Именно поэтому в 80-е годы зародились и все более распространяются бригады укрупненные и комплексные, в которых работа оплачивается

1* Зак. 342

по конечному результату; все глубже в практику совершенствования бригадных форм организации труда внедряется хозрасчет.

Качественно новый этап в развитии бригадных форм организации и стимулирования труда связывается с переходом автомобилестроительной отрасли на работу в условиях полного хозяйственного расчета и самофинансирования. Углубленное развитие должны получить бригадный хозрасчет и коллективный подряд, которые Закон о государственном предприятии (объединении) характеризует как основные коллективные формы организации и стимулирования труда, направленные на активизацию человеческого фактора, усиление заинтересованности и ответственности за результаты работы, формирование у работников хозяйственного отношения к использованию средств производства, предоставленных в распоряжение трудового коллектива.

Успешное развитие нового этапа совершенствования бригадных форм и, соответственно, получение ожидаемого повышения эффективности производства будет зависеть от методологического единства в постановке этой работы, осуществления организационных мер по расширению бригадного хозрасчета и коллективного подряда, успешного использования опыта ра-

боты передовых коллективов. Такое единство обеспечивает ряд отраслевых методических документов, рассматривающих хозрасчетную бригаду как коллектив, для которого наряду с производственными показателями устанавливается ответственность за использование сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов и вводится поощрение за их экономию на основании утвержденных норм расхода и организации соответствующего учета. Для коллективов бригад, выполняющих работу на условиях подряда, определяются конечные результаты работы, представляется самостоятельность в выборе конкретных форм ее организации, гарантируется размер оплаты за достижение конечного результата независимо от фактических трудозатрат или численности работников.

К таким документам относятся «Методические рекомендации по применению бригадного хозяйственного расчета в производственных объединениях, на предприятиях и в организациях автомобильной промышленности», разработанные Минским филиалом ЦНИИТЭИавтопрома в 1987 г. Наряду с общими положениями об организации бригадного хозрасчета этот документ содержит рекомендации о порядке планирования и учета производственной деятельности хозрасчетных бригад, излагает особенности оплаты труда и премирования в условиях хозрасчета, определяет основные положения взаимной ответственности хозрасчетной бригады и администрации предприятия. В нем приведены особенности ведения лицевого счета экономии, формы плана и отчета о результатах хозрасчетной деятельности бригады, примерная форма договора бригады и администрации предприятия.

Условия работы на подряде устанавливаются «Типовым положением о коллективном и бригадном подряде на производственных участках объединений и предприятий автомобильной промышленности», разработанным НИИТавтопромом в 1987 г. В Положении определяются основные условия, при которых должен вноситься подряд на участке, в цехе, бригаде, раскрываются особенности планирования и учета производственной деятельности подрядного коллектива; вводятся порядок оплаты труда по конечному результату, ответственность подрядного коллектива и администрации за соблюдение условий подряда; приводится форма типового договора о коллективном подряде.

Если принять во внимание, что в отрасли уже действуют «Методические рекомендации по организации внутризаводского хозяйственного расчета в условиях самфинансирования», «Методические рекомендации по стимулированию коллективов производственных бригад за рост производительности труда и работу с меньшей численностью», «Рекомендации по открытию и ведению лицевого счета экономии» и ряд других руководящих документов и нормативных актов, то можно считать, что формирование методологических основ работы по совершенствованию бригадного хозрасчета и коллективного подряда практически завершено.

К настоящему времени в отрасли накоплена определенная практика работы на условиях бригадного хозрасчета и коллективного подряда. Активную работу по расширению их применения ведет отраслевой Совет по развитию и повышению эффективности бригадных форм организации и оплаты труда, организуя проверку на местах, рассматривая на своих заседаниях вопросы хода внедрения бригадного хозрасчета и коллективного подряда в целом по отрасли, в объединениях и на предприятиях, проводя также и выездные заседания в крупных объединениях. Совет отметил положительный опыт развития хозрасчета в производственном объединении «ЗИЛ»: здесь 41,4% рабочих трудятся в хозрасчетных бригадах, широко практикуется планирование бригадам заданий по расходованию ресурсов, на требуемом уровне организовано премирование за экономию. Высокие показатели участия рабочих в хозрасчетных бригадах имеют производственные объединения «Москвич» (51,3%) и «БелавтоМАЗ» (62%).

Однако так обстоит дело только на отдельных предприятиях и в объединениях. В общем же организация бригадного хозрасчета в отрасли не отвечает тем задачам развития производства и повышения его эффективности, которые должны решаться в XII пятилетке. Достаточно сказать, что пока только 32,4% рабочих объединены в хозрасчетные бригады, хотя по планам 1987 г. должно быть 40%. Не уделяется должного внимания расширению применения бригадного хозрасчета в производственном объединении «АвтоВАЗ»: в течение несколь-

ких лет здесь не образована ни одна хозрасчетная бригада. В производственном объединении «КамАЗ» в соответствии со статистической отчетностью в 1986 г. только 1,3% рабочих было объединено в хозрасчетные бригады. При проверке в феврале 1987 г. оказалось, что в производственном объединении «КАЗ» ни одна бригада в условиях хозрасчета не работает, хотя в отчете указан процент таких бригад — 18,9. Эти коллективы обязаны в ближайшее время перейти от полемики по поводу «чистого», «истинного» и «полного» хозяйственного расчета к практической работе по его внедрению в бригадах с учетом особенностей участков, цехов, производств.

На основе успешного функционирования бригадного хозрасчета должна решаться задача экономии ресурсов: как известно, рост потребности народного хозяйства в ресурсах на XII пятилетку и до 2000 г. необходимо на 75—80% покрывать за счет экономии, а долю вторичных ресурсов в балансах 1990 г. довести до 10—12%. Однако стимулирование экономии ресурсов, которое должно быть одной из основных мер, направленных на выполнение этих задач, остается пока на низком уровне: средняя сумма выплаченных за нее премий на многих предприятиях отрасли не превышает 7—10 руб. в квартал на одного премируемого, а на одной трети предприятий такое премирование вообще не организовано. Например, неудовлетворительно обстоит дело с премированием хозрасчетных бригад за экономию ресурсов в производственных объединениях «АвтоКрАЗ», «Белавтоагрегат»: здесь премируется не более 5% таких бригад.

Дальнейшее совершенствование организации труда в хозрасчетных бригадах предполагает переход к расширенному использованию качественно новой формы организации труда — коллективного подряда. В материалах июньского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС отмечалось, что необходимо способствовать переходу на условия подряда бригад, участков, цехов, предприятий, что подряд должен организовываться, как правило, на основе договора между администрацией и подрядным коллективом с закреплением за ним необходимого имущества и формированием фонда оплаты труда по стабильным нормативам от конечных результатов работы.

Наиболее значительный опыт бригадной формы организации труда на основе коллективного подряда имеется на Горьковском автозаводе. На нем подрядные коллективы были образованы еще в 1984—1985 гг., когда предприятие испытывало серьезные трудности в выполнении производственных планов. И сегодня основные цели введения работы на условиях коллективного подряда — стабилизация выполнения производственных заданий за счет усиления материальной заинтересованности коллективов бригад, повышение качества продукции, закрепление постоянных кадров и высвобождение временных рабочих — достигнуты.

Положительные результаты внедрения коллективного подряда получены на Борисовском заводе автотракторного электрооборудования имени 50-летия Великого Октября: здесь уже 23,1% рабочих включены в подрядные коллективы.

Однако в целом по Министерству коллективный подряд не нашел еще широкого применения: на сегодняшний день только 3,7% рабочих охвачены этой формой организации труда.

Приведенный выше анализ состояния дел в отрасли по развитию новых прогрессивных форм организации труда показывает, что зачастую руководители предприятий либо вообще не уделяют этому вопросу необходимого внимания, либо решают его формально. В новых условиях хозяйствования такой подход нетерпим, так как недооценка экономических рычагов управления производством неизбежно вызовет ухудшение конечных результатов работы предприятия, приведет к потере значительной доли фондов экономического стимулирования. В связи с этим предприятиям следует принять решительные меры по выполнению контрольных цифр развития бригадного хозрасчета на XII пятилетку, установленным соответствующим приказом Министерства.

Организуя работу по развитию бригадного хозрасчета и коллективного подряда, нужно иметь в виду, что главная цель состоит в достижении коллективами бригад высоких конечных результатов с наименьшими материальными и трудовыми затратами на основе усиления материальной заинтересованности работников в повышении эффективности производства, во всемерном развитии творческой инициативы, хозяйственной самостоятельности и социалистической предприимчивости.

Канд. экон. наук Г. М. КОРЕНЬ

Минский филиал ЦНИИТЭИавтопрома

В ОПРОСЫ повышения материальной заинтересованности работников научно-исследовательских, конструкторских и технологических организаций в разработке принципиально новых видов техники и технологии, превосходящих по своим технико-экономическим показателям высший мировой уровень или соответствующих ему, роли премий в ускорении научно-технического прогресса, установления более тесной зависимости их размера от величины полученного эффекта, от важности выполняемых работ, сокращения сроков проведения разработок и освоения их результатов в производстве являются в настоящее время не только предметом обсуждения, но и реализации. Так, действующие в настоящее время отраслевое Положение о премировании руководящих работников научно-исследовательских, конструкторских, проектно-конструкторских и технологических организаций отрасли, а также внутриинститутские положения о премировании предусматривают переход к премированию только за законченные исследования и разработки с учетом их научно-технического уровня. Причем премирование руководящих работников за научно-технический уровень разработок производится при достижении или превышении основных показателей, зафиксированных в утвержденном техническом задании. Обязательное условие при этом — все 100% разработок, подлежащих оценке, должны соответствовать мировому уровню и не менее 30% — превосходить его. Премирование руководящих работников организаций за научно-технический уровень должно осуществляться сверх установленных предельных размеров. Конкретный размер премии, в пределах двух окладов в год, будет зависеть от удельного веса работ с уровнем «В» (выше мирового) в общем объеме работ, подлежащих оценке технического уровня, и личного вклада каждого из работников в достижение этих показателей. Удельный вес работ, соответствующих мировому уровню и превышающих его, определяется исходя из числа законченных тем, подлежащих оценке научно-технического уровня.

Повышается ответственность руководящих работников за качество исследований и разработок, степень выполнения основных технико-экономических показателей, преднамеренное завышение сметной стоимости работ, рост незавершенного производства. При наличии замечаний со стороны заказчиков к качеству выполненных исследований, снижении основных показателей технического и экономического уровня выполненных разработок по сравнению с утвержденным техническим заданием руководящие работники могут быть депремированы полностью или частично.

Строгие меры наказания предусмотрены за искажение должностными лицами информации о соответствии изделий мировому техническому уровню в процессе разработки, постановки на производство и аттестации по категориям качества: премии

не выплачиваются в течение года после обнаружения факта представления искаженной информации, а с виновных в этом лиц взыскиваются ранее полученные премии за работы, по которым допущено искажение информации.

На наш взгляд, заслуживают внимания новые решения, реализованные в отраслевом положении о премировании руководящих работников организаций. Первое из них заключается в том, что выполнение тематического плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оценивается по числу плановых работ, выполненных в установленные сроки или досрочно и принятых заказчиком; второе: размеры премий руководящих работников за выполнение тематического плана (в процентах к должностным окладам) не должны превышать средних размеров премий, выплаченных в соответствующем периоде работникам, непосредственно занятым проведением исследований и разработок.

В соответствии с ранее действующими положениями в оценке выполнения тематического плана участвовали, как известно, три показателя: объем, номенклатура и сроки, а в качестве ограничителя размеров премий руководящих работников был средний размер премий, установленный по организации в целом для руководителей отдельных работ, или средний размер премий работников организации, поощряемых в отчетном квартале за выполнение тематического плана.

Отказ от показателя объема при оценке выполнения плана — вполне закономерное и оправданное решение, так как не объем, а номенклатура и сроки выполнения являются определяющими.

Решение об изменении ориентиров средних размеров премии руководящих работников нацелено на повышение их заинтересованности в росте качественных показателей разработок, определяющих размеры фондов поощрения, правильном отношении отдельных категорий работающих к непосредственным исполнителям, увеличении среднего размера премий непосредственных исполнителей, реализации принципов материальной заинтересованности и социальной справедливости.

В отраслевом Положении о премировании руководящих работников ужесточены условия их поощрения за выполнение отдельных работ (тем, заданий). Предусмотрено, в частности, что руководящие работники премируются за выполнение отдельных работ только в тех случаях, когда они утверждены научно-техническим советом института и вышестоящей организацией руководителями этих работ.

Меры по совершенствованию системы премирования работников научно-исследовательских, конструкторских и технологических организаций, принимаемые автомобильной промышленностью, должны способствовать повышению отдачи отраслевой науки.

ЭВМ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

А. Д. МОЛОКОВИЧ

Белорусский политехнический институт

В УСЛОВИЯХ интенсификации промышленного производства особо актуальное значение приобретают методы и средства поддержания оборудования в постоянной технической готовности, точного поддержания сроков и качественного проведения ремонтных и профилактических работ.

Это совершенно очевидно. Как и то, что для решения проблемы на складах ремонтного производства нужно иметь запасные части и нормализованные изделия. Однако их очень часто и не хватает.

Причин тому много. Но главная состоит в том, что удельный вес централизованно поставляемых запасных частей

для технологического оборудования до сих пор остается на крайне низком уровне. Например, для предприятий автомобилестроения централизованные поставки составляют всего 8—17% потребности. Правда, есть факты и иного плана. Так, на Онежском тракторном заводе удельный вес централизованно поставляемых запасных частей достигает 50%, а на Павлодарском имени В. И. Ленина — 45% их годового расхода. Такой уровень централизации обеспечен не за счет изготовления запасных частей на станкостроительных и специализированных ремонтных заводах, а благодаря производству быстрознашивающихся дета-

лей на ведущих предприятиях отрасли (в порядке внутриотраслевой кооперации): ремонтные подразделения 62 заводов Министерства сельскохозяйственного и тракторного машиностроения заняты выпуском запасных частей свыше 800 наименований для ремонтно-эксплуатационных нужд отрасли. Интересно и то, что себестоимость запасных частей, изготавливаемых по внутриотраслевой кооперации, в 1,5—3 раза ниже, чем при производстве их по отдельным заказам. И, безусловно, улучшается их качество. Например, расчеты, выполненные на предприятиях Минхиммаша, на которых внедрено централизованное получение дефицит-

ных запасных частей внутри отрасли, показывают, что износостойкость запасных частей при этом увеличивается на 33%, простои оборудования в ремонте снижаются на 10%, благодаря чему запасы деталей на складах ремонтного производства можно уменьшить на 7%.

Учитывая, что в ближайшие годы существенного увеличения выпуска запасных частей станкостроительными и специализированными ремонтными заводами, видимо, не произойдет, ведущим заводом нашей отрасли тоже следовало бы заняться изготовлением конструктивно-однородных быстроизнашивающихся запасных частей для технологического оборудования. Однако прежде всего нужно исследовать номенклатурную потребность в быстроизнашивающихся деталях для оборудования предприятий Минавтопрома.

Конечно, централизованными выпуском и поставками запасных частей проблему полностью не решить и потребности в быстроизнашивающихся деталях заводы будут покрывать путем изготовления их собственными силами (в цеховых ремонтных базах или ремонтно-механических цехах). Но и здесь нужен нетрадиционный подход: важно, чтобы необходимым для ремонта или профилактической замены деталь получали не по аварийному заказу, а в плановом порядке и ее всегда можно было найти на складе ремонтного производства. Иными словами, для организации плановой работы по выпуску и заказу запасных частей на самих заводах следует сначала определить их номенклатурную потребность для ремонтно-эксплуатационных нужд по всему парку эксплуатируемого оборудования и рассчитать нормы расхода. А последнее, как показывает практика, не всегда удается.

Но сделать это можно, если для управления ходом движения запасных частей применить ЭВМ. Пример тому — опыт разработки Белорусским политехническим институтом и поэтапного внедрения на Минском автозаводе автоматизированной системы учета наличия, движения и планирования изготовления запасных частей для ремонтно-эксплуатационных нужд предприятия.

Основой системы, наряду с ЭВМ, являются централизованные склады в производствах и кустовые централизованные — для отдельных цехов и служб. Каждый склад оборудуется устройством подготовки данных и дисплеем, который работает в диалоговом режиме с ЭВМ и позволяет получить оперативную информацию о на-

личии и месте хранения требуемой запасной детали.

Наиболее трудоемкая работа по автоматизации учета наличия, движения и планирования изготовления запасных частей — составление и накопление банка данных об эксплуатируемом оборудовании. На МАЗе он объединяет каталоги специальных запасных частей и спецификации нормализованных изделий ко всему оборудованию завода. Каталоги и спецификации представляют собой закодированную номенклатуру быстроизнашивающихся деталей и нормализованных изделий по каждой модели оборудования: при разработке каталогов используются чертежи вышедших из строя деталей, паспортные данные станков по быстроизнашивающимся деталям, а также номенклатура деталей и изделий, хранимых на складах ремонтного производства; спецификации составляются по паспортным данным оборудования. В каталогах содержатся такие данные, как код детали, номер ее чертежа и эскиз, масса и материал, код узла и число деталей на станок; в спецификациях — наименование нормализованного изделия, его код и обозначение, число на станок. (Все детали и изделия закодированы в соответствии с общесоюзным классификатором промышленной и сельскохозяйственной продукции и имеют десятизначный код).

Получив запасные части, оператор-кладовщик отыскивает их код в кодификаторе и через устройство подготовки данных (регистратор производства) их код вводит в память ЭВМ. Аналогичным образом он поступает при выдаче деталей в производство, производя при помощи дисплея предварительный запрос. При наличии запасных частей корректирует их остаток на складе с учетом выданного числа.

Один раз в месяц выдается табуляграмма, в которой отражены приход и расход всех запасных частей и нормализованных изделий за этот период, причем печатается она по поставщикам, потребителям и в целом по заводу. Это позволяет определить основных поставщиков и потребителей запасных частей, а также среднемесячный расход деталей на ремонтнообслуживание оборудования. Табуляграмма служит также документом для списания затрат на ремонтно-эксплуатационные нужды, что очень важно для ведения объективного бухгалтерского учета.

Уместно отметить, что в настоящее время получить данные о фактических расходах предприятия на ремонтно-эксплуатационные нужды просто не-

возможно. Дело в том, что детали, изготавливаемые в цеховых ремонтных базах, а зачастую и ремонтно-механических цехах, не проходят через склад и не отражаются в бухгалтерских документах, хотя в первых ремонтируется до 70—90% всего технологического оборудования (например, в ремонтно-механическом цехе МАЗа за 1984 г. было отремонтировано всего лишь около 10% металлорежущего оборудования, а остальное — в цеховых ремонтных базах). Следовательно, фактические затраты на ремонтнообслуживание оборудования значительно выше тех, которые отражаются в финансовых документах.

Анализ табуляграмм за несколько лет позволит эмпирически найти нормы расхода запасных частей в номенклатуре на все виды ремонтных работ, причем для конкретных условий эксплуатации оборудования. В свою очередь, наличие норм даст возможность распределить и закрепить изготовление определенной номенклатуры быстроизнашивающихся деталей за ремонтными подразделениями предприятия. Производство запасных частей при этом будет осуществляться не по разовым заявкам на неплановый ремонт, а централизованно, в плановом порядке, с применением принципа серийности. В результате снизится себестоимость производства быстроизнашивающихся деталей, а главное, сократятся простои станков из-за ожидания изготовления требуемой детали. Исходя из статистических норм расхода запасных частей может устанавливаться минимальный их запас на складах ремонтного производства. В случае уменьшения запаса ниже установленной нормы производится распечатка дефицитной номенклатуры деталей. При этом ремонтные службы могут оперативно пополнить склад.

Опытное внедрение автоматизированной системы учета наличия, движения и планирования изготовления запасных частей для ремонта и технического обслуживания оборудования на МАЗе позволило выявить на складе управления главного механика неходовые детали и изделия к списанным станкам и сэкономить только за счет этого около 24 тыс. руб. в год. Несомненно, экономический эффект будет значительно выше, если обоснованные нормы запаса деталей и изделий на складах ремонтного производства станут обычным явлением, так как благодаря им сократятся простои оборудования в ремонте и на профилактических осмотрах.

УДК 629.114.4.006.2

ФОРСИРОВАННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Г. А. САМОЙЛОВ, А. В. РУБАНЕНКО, С. А. РЯБИННИН
ЦНИАП НАМИ

П РОЧНОСТЬ и долговечность рамы — основного элемента несущей системы — в значительной степени определяют ресурс автомобиля в целом. Поэтому перед заводами отрасли поставлена задача внедрить в серийное производство мероприятия, обеспечивающие планируемый срок службы грузовых автомобилей (вплоть до списания) без капитального ремонта рам. Причем выполнить это нужно не только при сохранении, но даже при снижении металлоемкости автомобильных конструкций.

Многое в этом направлении уже делается. Так, ведутся работы по упрочнению не только рамы, но и самосвальная установка, платформы (кузова), кабины и др.

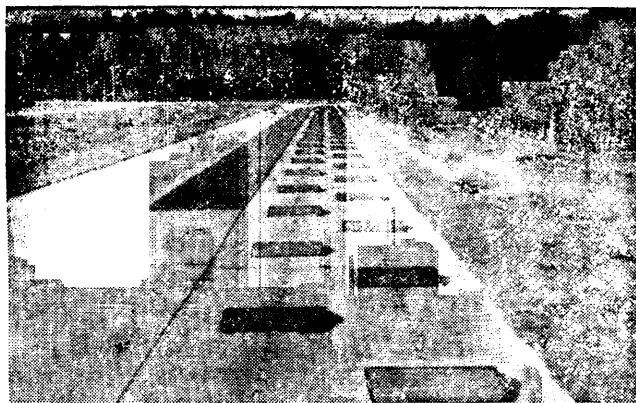


Рис. 1

Чтобы оценить эффективность принятых решений, усовершенствованные элементы конструкции испытывают на ЦНИАП НАМИ. А так как эти результаты необходимо получить возможно быстрее, то полигон проводит ускоренные (форсированные) испытания. Основой для назначения того или иного режима последних служат результаты рядовой эксплуатации и эксплуатационных испытаний, проводимых в подведомственных (опорных) автохозяйствах (разумеется, при условии идентичности отказов, получаемых на полигоне и в эксплуатации). В частности, специалисты автополигона использовали опыт проведения форсированных испытаний полноприводных автомобилей на специальной ухабистой дороге комплексной испытательной трассы ЦНИАП НАМИ и аналогичных испытаний несущих систем тракторов и других машин на треках ОНИС НАТИ. И анализ показал, что наибольшее повреждающее воздействие на несущую систему оказывает знакопеременное кручение под действием кососимметричных нагрузок, возникающих на такого рода дорогах. Аналогичные нагрузки действуют и в реальных условиях эксплуатации — при движении по кюветам, рытвинам, ухабам и др.

Исходя из этих предпосылок и анализа результатов ранее выполненных испытаний, на автополигоне была создана и введена в действие специальная дорога — трек со сменными неровностями (рис. 1). Конструкция трека представляет в плане вытянутое овальное кольцо, длина прямолинейных участков которого с размещенными на них неровностями составляет 250 м. (Эта величина, как показала последующая эксплуатация трека, наиболее полно отвечает условиям соблюдения техники безопасности, автоматизации испытаний и обеспечения их контроля.) Эффективность испытаний несущих систем грузовых автомобилей достигается применением универсальных сменных неровностей, конструкция которых гарантирует удовлетворительную плавность хода и требуемый уровень форсированного нагружения рамы. Первое условие выполняется благодаря расположению наклонных площадок неровностей под небольшим (приблизительно 15°) углом, обеспечивающим плавные въезд и съезд колес автомобиля, второе — за счет высоты неровностей с максимальной величиной 200 мм. Выбору конструкции неровности предшествовали специальные исследования, в результате которых установлено, что принятая высота неровности для большинства грузовых автомобилей должна составлять примерно 60—70% той величины, при которой несущая система достигает предельного угла закручивания. Это создает высокий уровень кососимметричных нагрузок и в то же время не приводит к перфорировке нагрузочного режима.

Необходимое нагружение рамы формируется за счет расположения неровностей в шахматном порядке, на расстоянии, равном базе автомобиля. Поскольку база автомобилей различных моделей неодинакова, отверстия в неровностях, фиксирующие их на бетонном основании трека, смещены по отношению к поперечной оси симметрии на 125 мм, что позволяет выбрать такой шахматный порядок неровностей, который соответствует базе данной конкретной модели автомобиля.

Скорость движения автомобиля на треке назначается такой, чтобы переезд через неровности был устойчив (без заносов, отрывов колес и ударов мостов об ограничители хода подвески), и составляет 6—10 км/ч. Больше 10 км/ч не рекомендуется, поскольку существенно ухудшаются условия работы водителей, а интенсивность нагружения элементов несущей системы от скорости двигателя практически не зависит.

На треке были испытаны более двух десятков рам шести моделей грузовых автомобилей 4×2 и 4×4. Их подавляющее

большинство доводилось до предельного состояния одного из лонжеронов (поломка, трещины с повреждением 30% рабочего сечения). Эти испытания дали возможность отработать их методику, сравнить ресурсы модернизированных и серийных рам, доводить конструкции рам и повышать их долговечность.

Наглядным примером высокой эффективности трековых испытаний могут служить испытания рам автомобиля-самосвала 4×2 грузоподъемностью 8 т.

На автомобилях, выпущенных в конце 60-х — начале 70-х годов, уже при пробегах 50—60 тыс. км проявляется такой характерный дефект, как трещины нижней полки левого лонжерона по отверстиям крепления кронштейна глушителя. В результате проведенных доработок и совершенствования технологии ресурс рам автомобиля-самосвала существенно повысился. Так, если средний ресурс рам исходного варианта составлял 41,3 тыс. циклов переездов пар неровностей, то у последующих образцов, в том числе рамы с термоупрочненными лонжеронами и уменьшенной на 1 мм толщиной профиля, ресурс достигает 300 тыс. циклов, что эквивалентно 400 тыс. км пробега для первой категории условий эксплуатации. Рама с термоупрочненными лонжеронами, масса которой снижена, по сравнению с обычной, в среднем на 50 кг, рекомендована к серийному производству.

Однако рассмотренная конструкция трека, оборудованного так называемыми «полуэллиптическими» неровностями, успешно прошедшая испытания доводку рам двухосных автомобилей с колесной формулой 4×2 (4×4), к сожалению, оказалась недостаточно эффективной для испытаний рам автомобилей типа 6×4 (6×6). В этом пришлось убедиться при проведении сравнительных форсированных ресурсных испытаний рам трехосного автомобиля 6×6 грузоподъемностью 4,5 т с лонжеронами из стали 25 (серийные) и из стали 10ХСНД (опытные), в конструкцию которых, в отличие от серийных рам, были внесены изменения. Так, средний ресурс лонжеронов трех

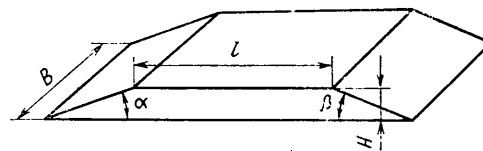


Рис. 2

серийных рам, испытанных на треке, оказался равным 326 тыс. циклам, что должно бы быть эквивалентно более чем 400 тыс. км для первой категории условий эксплуатации. Фактически же средний эксплуатационный ресурс лонжеронов серийных рам, определенный по результатам обследования более 200 автомобилей в различных районах эксплуатации, составил всего 39 тыс. км. В связи с этим возникла необходимость изменить конструкцию неровностей. Чтобы выяснить, как именно, изготовили три серии макетов: I (H, B, l, α и β соответственно равны 230, 1500 и 1600 мм, 20 и 20°), II (230, 1500 и 1600 мм, 15 и 20°); III (200, 1500 и 1600 мм, 15 и 15°), размеры которых показаны на рис. 2. Основное отличие макетной неровности от полуэллиптической — площадка длиной 1600 мм, предусмотренная для того, чтобы исключить сглаживающее влияние балансирной подвески задней тележки трехосного автомобиля при обкатывании. На трех опытных участках с такими неровностями (серии I, II, III), установленными с шагом 4 м,

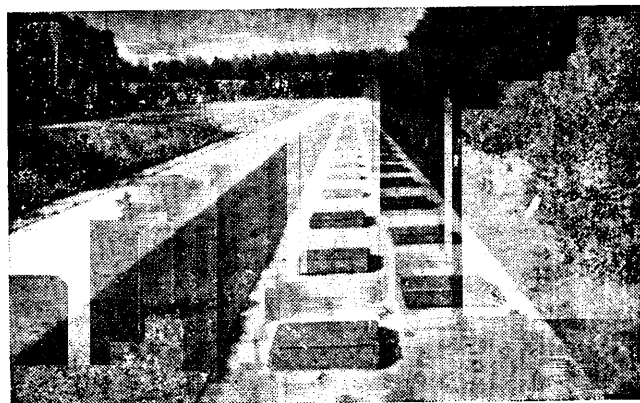


Рис. 3

оценивали угол закручивания и напряженность рам в зонах, которые в условиях эксплуатации повреждаются чаще всего: в лонжероне — в областях задних кронштейнов передней рессоры (зона 1), основного топливного бака (зона 2) и в поперечине № 2 — в ее нижней части у левого лонжерона (зона 3). Результаты измерений и данные, полученные при движении по треку для двухосных автомобилей с шагом установки неровностей 3,3 и 3,8 м, приведены в таблице. Из нее видно, что макеты обеспечивают большие углы закручивания рам, чем полуэллиптические неровности; динамические составляющие напряжений в лонжеронах рам также более высокие при испытаниях на макетах, а в поперечине № 2 — примерно одинаковые.

Испытательное сооружение	Средняя скорость движения автомобиля, км/ч	Угол закручивания рамы, град	Динамическая составляющая напряжений в зонах, МПа		
			1	2	3
Макеты неровностей серий:					
I	7	6°48'/5°56'	146/129	53/72	108/94
II	7	6°41'/6°06'	140/90	52/72	100/75
III	7	6°12'/5°32'	120/122	55/72	102/84
Трек для двухосных автомобилей с шагом неровностей, м:					
3,3	8	4°52'/3°30'	126/98	70/72	64/68
3,8	9	4°20'/3°14'	122/107	60/60	96/84

В числителе — для серийной рамы, в знаменателе — для опытной.

На основании полученных результатов было принято решение оборудовать трек для испытаний рам трехосных автомобилей неровностями серии I (рис. 3). Проведенные на них ресурсные испытания девяти рам полностью подтвердили правильность принятого решения, поскольку пробег по треку для трехосных автомобилей до получения отказов лонжеронов как серийных, так и опытных рам, сократился, по сравнению с треком для двухосных автомобилей, в 9 раз. Эти же результаты показали, что опытные рамы с лонжеронами из стали 10ХСНД со средним ресурсом 129 тыс. циклов в 3,5 раза долговечнее серийных и способны обеспечить ресурс не менее 175 тыс. км во второй категории условий эксплуатации. Последующая доводка конструкции рамы, предназначенной для автомобиля той же модификации, но с дизелем, позволила существенно, по сравнению с первоначальным вариантом, повысить долговечность. Это подтвердилось и в ходе ресурсных испытаний на треке: из трех рам две были сняты с испытаний без повреждений при наработке 187,5 тыс. циклов (т. е. при заданном программой ресурсе, объем которой эквивалентен 250 тыс. км) во второй категории условий эксплуатации, а третья исчерпала свой ресурс при 445,5 тыс. циклах, что практически эквивалентно сроку службы рамы до списания автомобиля.

Годовой экономический эффект от внедрения рам повышенной долговечности в народном хозяйстве составил 1,4 млн. руб.

Ускоренные испытания на треке дали возможность решить и еще одну задачу: оценить, как скажется на металлоемкости надрамников замена горячекатаных профилей на гнутые. Форсированные ресурсные испытания проводились на серийном автомобиле-самосвале 6Х4 грузоподъемностью 12 т. Их результат: два опытных надрамника не уступают по долговечности серийным, а наработка до первого отказа у них в 2,2 раза выше. Поэтому надрамники из низколегированной гнутой стали 09Г2 и были рекомендованы для серийного производства, что дало годовой экономический эффект, равный 480 тыс. руб.

Таким образом, итоги всех испытаний оказались, безусловно, положительными. Но — лишь в отношении частных задач (применительно к отдельным агрегатам несущей системы или небольшим группам таких агрегатов). Дело в том, что при испытаниях на треке наиболее интенсивно нагружаются только рама, платформа и надрамник, а кабина, оперение и элементы подвески — в гораздо меньшей степени. Для форсированных испытаний укрупненных групп агрегатов и автомобиля в целом нужны нагрузки более широкого спектра. И их удалось обеспечить. Впервые такой подход был применен при сравнительных форсированных испытаниях серийных клепаных и опытных сварных рам автомобилей типа 4Х2 грузо-

подъемностью 4 т. Режимометрированием были определены спектры нагрузок, подсчитаны удельные накопленные повреждения в лонжероне рамы и передней рессоре при движении автомобиля по двум полосам мощной дороги полигона и по специальной ухабистой дороге. На основании полученных экспериментальных данных были рассчитаны необходимые, исходя из условия одновременного исчерпания ресурсов рамы и рессоры, пробеги по каждой из дорог, которые, будучи разбиты на блоки, составили по 1000 км пробега на ровной и профилированной полосах мощной дороги и 200 км — на специальной ухабистой дороге.

По этой программе затем были проведены два этапа сравнительных ресурсных испытаний серийных и опытных рам (соответственно на шести и восьми автомобилях), позволившие выбрать оптимальный вариант соединения элементов сварной рамы, долговечность которой выше, чем у клепаной, и рекомендовать производство опытной промышленной партии таких рам.

Впоследствии методика была усовершенствована. (В частности, расширен спектр дорог за счет использования комплекса специальных дорог.) Она была изложена в отраслевом РТМ 37.001.035-77 Согласно ему программа ресурсных испытаний несущих систем включает 10 блоков, в каждый из которых входят пробеги: 830 км по профилированной полосе мощной дороги, 95 — по бельгийской мостовой, 70 — по треку со сменными неровностями и 5 км — по специальной дороге типа «короткие волны». (Принятая в блоке величина пробега по треку ориентирована на испытания автомобилей с базой от 3500 до 3800 мм.)

При составлении каждого блока учитывалась протяженность входящих в него дорог (в частности, кольца мощной дороги, длина которого составляет 8,3 км), а также возможность рационально планировать сменное задание, которое установлено в размере одной десятой части блока.

Результаты форсированных ресурсных испытаний ряда моделей грузовых автомобилей, выполненные в соответствии с упомянутым РТМ, подтвердили целесообразность применения комплекса специальных дорог, и не только для элементов несущей системы (рам, надрамников, платформ), но и других агрегатов ходовой части (подвески, рулевого управления, балок ведущих мостов и др.). Практикой испытаний установлено также, что коэффициент приведения пробега, выполненного по этой методике, к первой категории условий эксплуатации равен примерно 20.

Рассмотренная методика (с некоторыми изменениями) вошла в состав комплексной методики форсированных ресурсных испытаний грузовых автомобилей, основанной на сопоставлении накопленных усталостных повреждений различных агрегатов и деталей с оптимизацией пробега на базе линейного программирования по временным, экономическим, организационным и другим критериям.

Несмотря на бесспорное преимущество форсированных ресурсных испытаний несущих систем грузовых автомобилей перед обычными полигонными, а тем более — эксплуатационными, у них есть и недостатки, и главный — они дороги (расход топлива, занятость водителей, потери времени из-за простоев автомобилей при выполнении ремонтно-восстановительных работ, не относящихся к работам по элементам несущей системы). Поэтому усталостные испытания несущих систем желательно выполнять на специальных стендах, причем делать это в отношении не всех элементов автомобиля, а лишь отдельно взятой рамы, прилагая к ней широкий спектр эксплуатационных нагрузок. Однако это удается не всегда. Дело в том, что взаимодействие автомобиля с дорогой и передача нагрузок на раму довольно сложны, и воспроизведение их в стендовых условиях на какой-то одной раме требует (помимо большого объема предварительных экспериментальных исследований) применения специальных дополнительных нагрузочных устройств, что утяжеляет конструкцию стенда и значительно усложняет управление его работой (и, следовательно, удорожает испытания).

Поэтому на автополигоне стендовые усталостные испытания проводят в режиме нагружения, имитирующем трек со сменными неровностями. Причем испытывают не одну раму, а автомобиль в сборе, но со снятыми мостами и подвеской и оборудованный фальшрессорами. Таким образом до предельного состояния были доведены, например, две рамы автомобиля 4Х2 грузоподъемностью 0,8 т. Зоны и характер повреждений обоих рам оказались идентичными полученным на треке со сменными неровностями. Чистого же времени работы стенда затрачено чуть более 10 ч, т. е. значительно меньше, чем на треке. Поэтому такой метод форсированных испытаний рассматривается как весьма и весьма перспективный.

КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УДК 621.43:629.14.6 ВАЗ

ДВИГАТЕЛИ СЕМЕЙСТВА ВАЗ-2108

А. Г. СИМУЛЬМАН

ВАЗ

СЕМЕЙСТВО двигателей ВАЗ-2108 состоит из трех двигателей, различающихся рабочим объемом, а также модификациями, удовлетворяющими специальным требованиям, которые предъявляют к различным комплектациям автомобилей, в том числе автомобилей, поставляемых за рубеж. При этом базовым является двигатель ВАЗ-2108 объемом 1300 см³, определяющий принадлежность автомобиля ВАЗ-2108 к первой группе малого класса по классификации легковых автомобилей, принятой на 1981—1990 гг. На основе двигателя ВАЗ-2108 разработаны двигатели ВАЗ-21083 рабочим объемом 1500 см³ и ВАЗ-21081 рабочим объемом 1100 см³. Рабочий объем первого из них увеличен за счет диаметра цилиндра (с 76 до 82 мм), а у второго уменьшен изменением хода поршня (с 71 до 60,6 мм) при том же межцилиндровом расстоянии (89 мм).

Комплектация двигателей базовыми деталями (см. таблицу) такова, что позволила создать экономичное производство всего их семейства на одной цепи технологических линий, включающих как механическую обработку отдельных деталей, так и их сборку.

Наименование деталей и узлов	Обозначение деталей и узлов для двигателей		
	ВАЗ-21081	ВАЗ-2108	ВАЗ-21083
Блок цилиндров	21081-1002011	2108-1002011	21083-1002011
Коленчатый вал	21081-1005016	2108-1005016	21083-1005016
Поршень	2108-1004015	2108-1004015	21083-1004015
Компрессорное верхнее кольцо	2103-1004030-10	2108-1004030-10	21083-1004030
Компрессорное нижнее кольцо	2101-1004025-10	2108-1004025-10	21083-1004025
Маслосъемное кольцо	2103-1004035-10	2108-1004035-10	21083-1004035
Шатун	2108-1004045	2108-1004045	21083-1004045
Прокладка головки цилиндров	2108-1003020	2108-1003020	21083-1003020
Головка цилиндров	21081-1003011	2108-1003011	21083-1003011
Распределительный вал	2108-1006015	2108-1006015	21083-1006015
Впускной клапан	21081-1007010	2108-1007010	21083-1007010
Выпускной клапан	2108-1007012	2108-1007012	21083-1007012
Прокладка газопроводов	2108-1008081	2108-1008081	21083-1008081
Впускная труба	21081-1008015	2108-1008015	21083-1008015
Выпускной коллектор	21081-1008025	2108-1008025	21083-1008025

Компоновка двигателя ВАЗ-2108 и реализованные в нем технические решения отдельных узлов и агрегатов направлены на выполнение ряда требований. Прежде всего тех, которые обусловлены геометрией базовой модели автомобиля и его модификаций, размерами подкапотного пространства и схемой расположения в нем двигателя, сцепления, коробки передач, главной передачи и др. Во-вторых, по обеспечению высоких топливной экономичности и надежности двигателя, в том числе и в составе автомобиля, — его экологической чистоты (низкие токсичность, акустическая активность). В-третьих, по снижению, в сравнении с предшественниками, массы двигателя, трудоемкости его изготовления и технического обслуживания, в том числе за счет сведения к минимуму числа деталей и их обработки, применения прогрессивных материалов и технологий. В-четвертых, по созданию возможностей модификации двигателей в перспективе, в частности, путем установки на них дополнительного оборудования.

Все эти требования на двигателях семейства ВАЗ-2108 выполнены, о чем свидетельствуют его основные технические характеристики, приведенные ниже.

Рабочий объем, см ³	2108 1099	2108 1288	21083 1499
Диаметр цилиндра, мм	76	82	82
Ход поршня, мм	60,6	71	71
Степень сжатия	9,0	9,9	9,9
Максимальная мощность по DIN 70020 кВт (л. с.)	40,8(55,5)	47,6(64,8)	52,6(71,6)
Частота вращения коленчатого вала			

при максимальной мощности, мин ⁻¹	5600		
Максимальный крутящий момент по DIN 70020, Н·м (кгс·м)	79,6(8,1)	96,89(9,88)	108,7(11,1)
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин ⁻¹	3500		
Камера сгорания	Комбинированная, частично расположена в головке цилиндров и поршне, клапаны наклонены под углом 14°		
Диаметр впускного клапана, мм	35	31,5	37
Диаметр выпускного клапана, мм		9	
Подъем клапанов, мм			
Фазы газораспределения:			
открытие впускного клапана	33° до ВМТ		
закрытие впускного клапана	79° после НМТ		
открытие выпускного клапана	47° до НМТ		
закрытие выпускного клапана	17° после ВМТ		
Система зажигания	Бесконтактная		
Установочный угол опережения зажигания, град. до ВМТ	6	1	4
Карбюратор	Двухкамерный типа «Сизак», диаметры первичной и вторичной смесительных камер 32X × 32 мм		
Топливо	Бензин АИ-93		

Компоновка силового агрегата. Как известно, определение технических требований к двигателю, его показателей и компоновочных решений непосредственно связано с разработкой концепции автомобиля и его основных параметров: массы, максимальной скорости, динамики разгона, величины преодолеваемого подъема, расхода топлива, токсичности отработавших газов, уровней внешнего и внутреннего шумов. При этом в процессе разработки автомобиля идет непрерывный поиск компромиссных технических решений, которые наилучшим образом связывают параметры двигателя, трансмиссии, шасси, кузова и электрооборудования для обеспечения заданных параметров автомобиля в целом.

Так было и на автомобиле ВАЗ-2108. Тщательная графическая проработка его подкапотного пространства показала, что при принятой концепции трансмиссии автомобиля (с последовательным расположением двигателя и коробки передач поперек автомобиля и приводом на передние колеса) наименьшие габаритные размеры «колодца», в котором размещается силовой агрегат, и наиболее низкое положение линии капота достигаются при наклоне оси цилиндров двигателя вперед на 10°.

Вторая особенность, которой отличается семейство двигателей ВАЗ-2108 от предыдущих, состоит в том, что впускная труба, выпускной коллектор, водяной насос и масляный фильтр располагаются с одной стороны двигателя. Такое компоновочное решение позволило, во-первых, разместить узлы электрооборудования со стороны, противоположной той, где находится выпускной коллектор, что повысило эксплуатационную надежность этого оборудования; во-вторых, дало резервное место для комплектации автомобиля дополнительными видами оборудования, например, компрессором кондиционера.

Для уменьшения номенклатуры деталей, снижения массы и стоимости изготовления новое семейство двигателей не имеет валика привода вспомогательных агрегатов: масляный насос располагается на носке коленчатого вала, а датчик-распределитель системы зажигания и бензиновый насос приводятся от заднего торца распределительного вала (установлены на оригинальном корпусе вспомогательных агрегатов, который одновременно выполняет функции упорного фланца осевой фиксации распределительного вала). Маслоотделитель системы вентиляции картера расположен в крышке головки цилиндра.

Большое внимание уделено выбору межцилиндрового расстояния, диаметра и хода поршня, длины шатуна, которые оказывают влияние на надежность работы двигателя, его экономичность, габаритные размеры и массу. Принятое межцилиндровое расстояние (89 мм) обеспечивает достаточную с точки зрения надежности уплотнения стыка «блок цилиндров — головка цилиндров» перемычку между цилиндрами при диаметре поршня 82 мм и протоку между цилиндрами для охлаждающей жидкости при диаметре поршня 76 мм.

Расстояние между осями верхней и нижней головок шатуна 121 мм, т. е. отношение радиуса кривошипа к длине шатуна для двигателей ВАЗ-2108 и ВАЗ-21083 составляет 0,293, а для ВАЗ-21081 — 0,25.

Принятые компоновочные решения и конкретные исполнения деталей и узлов двигателя ВАЗ-2108 позволили снизить, по сравнению с двигателем ВАЗ-2105 такого же рабочего объема, массу силового агрегата на 14%, а число деталей — на 15%.

Топливная экономичность двигателя. Рабочий процесс в двигателе ВАЗ-2108 обеспечивает устойчивую и бездетонационную работу на обедненных топливовоздушных смесях при высокой степени сжатия и хорошие мощностные показатели. Все это достигнуто благодаря компактной камере сгорания; бесконтактной системе зажигания высокой энергии; карбюратору, обеспечивающему более качественное приготовление и регулирование топливовоздушной смеси; оптимизации системы впуска, а также подбору наиболее выгодных регулировок, т. е. благодаря применению комплекса конструктивных мероприятий.

Так, в результате исследований было установлено, что наилучшими свойствами обладает камера сгорания с наклонным рядом клапанов и объемом, частично расположенным в поршне и частично — в головке цилиндров, имеющая развитую вытеснительную поверхность со стороны, противоположной свечи зажигания, свечу, наклоненную от вертикальной оси на 30° и максимально приближенную к центру камеры.

Бесконтактная система зажигания с высокой энергией разряда обеспечила надежное воспламенение обедненных смесей и, кроме того, стабильную во времени характеристику угла опережения зажигания, что позволило приблизиться к оптимальным углам, которые при повышенных степенях сжатия находятся вблизи зоны детонации.

Новый двухкамерный карбюратор с механическим приводом дроссельной заслонки вторичной камеры оснащен жидкостным подогревателем системы холодного хода, системой отключения топлива на холостом ходу, имеет обедненные регулировки по составу смеси и экономайзер мощностных режимов. Высокое качество приготовляемой карбюратором смеси поддерживается на стабильном уровне благодаря мерам, принятым при организации производства карбюраторов. К ним в том числе относятся: 100%-ный активный операционный контроль при механической обработке размеров, влияющих на характеристики карбюраторов, и автоматизированный процесс сборки карбюраторов.

В результате выполнения комплекса доводочных работ по согласованию различных конструктивных мероприятий и регулировок достигнута эффективная работа двигателя на бензине АИ-93 со степенью сжатия 9,9 и обеднением смеси на отдельных режимах до $\alpha = 1,1 \div 1,15$, что позволило снизить, по сравнению с прежними моделями двигателей ВАЗ, удельный эффективный расход топлива по внешней скоростной характеристике на 5%, а на режимах частичных нагрузок, в основном определяющих топливную экономичность легкового автомобиля, на 9—13%.

Экологическая характеристика двигателя. Все три двигателя семейства в стандартной комплектации удовлетворяют нормам по токсичности, установленным в СССР и в большинстве зарубежных стран. Для тех же стран, где действуют более жесткие требования по токсичности отработавших газов (Швеция, Швейцария, Канада и др.), разработаны специальные комплектации двигателей, включающие системы рециркуляции отработавших газов и подачи дополнительного воздуха в выпускной коллектор. Вариантные детали для установки названных систем производятся на тех же автоматизированных линиях, где изготавливаются детали основных комплектаций, что значительно снизило трудоемкость изготовления двигателей специальных комплектаций.

Решению задачи по снижению уровня шума двигателей послужил комплекс технических средств, который включает уменьшение зазоров в парах трения, виброизоляцию деталей, являющихся активными передатчиками шума, уравновешивание поступательно и вращательно движущихся масс.

Так, в двигателе ВАЗ-2108 (по сравнению с другими двигателями ВАЗ) зазор между поршнем и цилиндром уменьшен с 50—70 до 25—45 мкм. Уменьшены зазоры и в подшипниках коленчатого вала: в коренных они составляют 26—73 мкм, в шатунных — 20—70 мкм (против 50—97 мкм на двигателях ВАЗ прежних конструкций), что достигнуто благодаря внедрению новой конструкции поршня с терморегулирующей пластиной, оптимизации профиля юбки поршня, установки с натягом крышек коренных подшипников коленчатого вала. Виброизолированы (резиновыми втулками в узлах крепления) такие активные излучатели шума, как крышки головок цилиндров и ограждения зубчатого ремня. Снижен уровень шума, излучаемый клиновым шкивом коленчатого вала (за счет введения в шкиве системы отверстий). Уменьшены максимальные остаточные дисбалансы маховика, коленчатого вала.

Снижению шумности двигателя способствовало также увеличение (с четырех до восьми) числа противовесов на коленчатом валу, что улучшило его внутреннюю уравновешенность (62 против 40% у двигателей прежних моделей ВАЗ).

Шум снижен и за счет применения в газораспределительном механизме непосредственного привода клапана, организации масляной ванны в паре «кулачок распределительного вала — толкатель клапана» и использования в приводе распределительного вала зубчатого ремня новой конструкции (с радиусным профилем зуба), который, по сравнению с зубчатым ремнем, имеющим трапецевидный профиль, уменьшает на 3—5 дБА уровень шума в передней части двигателя и не попадает в зону резонанса при частотах вращения коленчатого вала 2000—2500 мин⁻¹.

В результате комплекса мер по снижению шума двигатель ВАЗ-2108 имеет на 2—4 дБА меньший, по сравнению с двигателем ВАЗ-2105, уровень скорректированной акустической мощности, относится к тихим двигателям по классификации категорий шумности двигателей легковых автомобилей и обеспечивает (в комплексе мероприятий по улучшению конструкции кузова, трансмиссии, систем охлаждения, впуска и выпуска) соответствие ВАЗ-2108 действующим и перспективным нормам по уровням внутреннего и внешнего шумов.

Особенности конструкции деталей двигателя. На всех этапах разработки, испытаний и внедрения в производство двигателя ВАЗ-2108 решались вопросы надежности его деталей, уменьшения трудоемкости изготовления и обслуживания, применения прогрессивных материалов и технологий. Особенно большое внимание уделялось надежности работы цилиндропоршневой группы, определяющей ресурс двигателя. При этом был отработан комплекс технических решений, влияющих на деформации цилиндров, износостойкость поршневых колец, регулирование температурного расширения поршня. Например, надежность уплотнения головки цилиндров была повышена за счет новой прокладки, имеющей минимальную усадку в процессе эксплуатации, оптимизации распределения удельных давлений по площади уплотнения, стабилизации усилий затяжки болтов крепления.

При этом сами болты крепления головки выполняются из стали 38ХГНМ или 20Г2Р, имеют «эластичную» конструкцию, термообработаны до класса прочности 88 и затягиваются в обычной для двигателей ВАЗ последовательности, но в четыре этапа: на моменты 20 и 80 Н·м, затем (дважды) доворотом на 90°.

При таком способе затяжки, с выведением материала болта на предел текучести материала, достигается лучшая по сравнению с традиционным, стабильность осевого усилия: оно зависит от разброса предела прочности материала и геометрии болта и может колебаться в пределах $\pm 10\%$ номинального (при традиционном способе $\pm 25\%$). После затяжки происходит усадка прокладочного материала, рабочая точка на характеристике болта с площадки текучести уходит в зону пропорциональности, и болт работает в обычных условиях.

Такая затяжка в сочетании с новой конструкцией прокладки обеспечивает надежное уплотнение стыка на протяжении всего срока службы двигателя, не требует дополнительных подтяжек болтов в процессе эксплуатации.

Поскольку болты крепления головки цилиндров после затяжки до предела текучести приобретают остаточную деформацию, их многократное использование ограничивается предельным удлинением. Поэтому перед повторными затяжками, которые выполняются при текущем ремонте или вынужденном вскрытии двигателя, следует контролировать длину болта: если она больше 135,5 мм, болт необходимо заменить.

Прокладка головки цилиндров вокруг окон для слива масла имеет дополнительное герметизирующее покрытие — полосу материала на основе натурального каучука шириной 2 мм и высотой 0,035—0,075 мм. Поверхность прокладки обработана специальным составом, вследствие чего она не прилипает к деталям двигателя. Кроме того, покрытие заполняет микронеровности на поверхности уплотняемых фланцев при затяжке. Но оно окончательно полимеризуется на работающем двигателе, поэтому прокладка — разового применения.

Головка цилиндров — из алюминиевого сплава АК6М2. Толщина и жесткость ее нижней плиты подобраны так, что обеспечивают равномерное распределение удельных давлений по площади уплотнения.

Блок цилиндров — из серого чугуна, имеет оптимальную форму с точки зрения жесткости и прочности, а также деформации и овализации цилиндров. Крышки коренных подшипников установлены в гнездах блока с натягом, обеспечивающим их фиксацию.

Поршень — из алюминиевого сплава, снабжен терморегулирующей пластиной. Поверхность юбки имеет множество кольцевых микроканалов, которые задерживают масло и способствуют лучшей приработке пары «поршень — цилиндр».

Поршневые кольца — чугунные. Верхнее компрессионное — с хромированной бочкообразной рабочей поверхностью, маслосъемное — с хромированными рабочими кромками и симметричным профилем, не требующим ориентации кольца при установке.

Распределительный вал — литой, из специального чугуна. Рабочая поверхность кулачков, поверхности под сальник и эксцентрика привода бензинового насоса упрочнены методом поверхностного переплава вольфрамовым электродом в среде инертного газа, что обеспечивает высокую износостойкость кулачков, надежность их работы в паре с нитроцементированной стальной регулировочной шайбой. Кроме того, пара работает в масляной ванне головки цилиндров.

Распределительный вал взаимодействует с клапаном через регулировочные шайбы и толкатели, изготовленные из стали 12ХН методом холодного выдавливания. Толкатели воспринимают и передают на головку цилиндров боковые усилия от кулачка. Сопряжение тарелки пружин с клапаном обеспечивается сухарями специальной конструкции, при этом клапан в сухарях не заклинивается и имеет возможность свободно вращаться при работе двигателя, благодаря чему

равномернее изнашивается он сам, а также его втулка, фаска седла. Вращению клапана способствуют и пружины, навитые в одном направлении. Регулировка клапанных зазоров осуществляется заменой регулировочных шайб. Однако поскольку привод клапана гораздо жестче, традиционного для вазовских двигателей рычажного, то его частой регулировки в процессе эксплуатации не требуется. Привод распределительного вала осуществляется зубчатым (111 зубьев) ремнем с профилем зуба повышенной несущей способности. Ресурс ремня — 70 тыс. км пробега автомобиля. Шкивы привода и эксцентрик натяжителя ремня — металлические. Сальники и маслоотражательные колпачки клапана изготовлены из фторкаучука, поэтому они гораздо долговечнее, чем выполненные из акрилатных каучуков.

Масляный насос — шестеренчатого типа, с двумя металлокерамическими шестернями внутреннего зацепления, имеет повышенную производительность.

В заключение отметим, что семейство двигателей ВАЗ-2108 — результат большой работы коллектива ВАЗа и многих других предприятий и организаций. Достаточно сказать, что в ее ходе были испытаны около 600 опытных образцов двигателей различных вариантов исполнения, что позволило добиться нужных характеристик двигателей этого семейства, в том числе характеристик надежности, топливной экономичности.

УДК 629.114.4.066

ЭЛЕКТРОСИСТЕМА АВТОМОБИЛЯ

ЗИЛ-4331

Н. П. ЛЮБЧЕНКО
ЗИЛ

ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ принципиальной схемы электрооборудования автомобиля ЗИЛ-4331 после определения перечня необходимых для нее изделий решался вопрос о выборе номинального напряжения бортовой сети автомобиля. Для удовлетворения требований ОСТ 37.001.052-75 («Автомобили и автомобильные двигатели. Требования к пусковым качествам») с учетом результатов испытаний двигателя ЗИЛ-645 в холодильной камере и расчетов было принято решение о применении для пусковой системы двух аккумуляторных батарей 6СТ-190ТР, стартера СТ142-Б номинальным напряжением 24 В и мощностью 7,7 кВт (стартеры такой же мощности для напряжения 12 В в корпусе диаметром 130 мм отрасль не выпускает). Но для остальных изделий электрооборудования рабочим стало напряжение 12 В. Причин тому несколько.

Так, автомобильные лампы номинальным напряжением 12 В долговечнее ламп на 24 В, — у них в 2 раза толще и короче нить, а значит, она более стойка к вибрационно-ударным нагрузкам. Штекерные соединения изделий электрооборудования и жгутов проводов сильнее подвержены коррозии при напряжении 24 В, что подтверждается эксплуатационными испытаниями. В связи с этим для их надежной защиты необходимо применять более сложные конструкции, чем при 12 В. Для полупроводниковых приборов напряжение 12 В также предпочтительнее, так как при этом они подвергаются меньшим импульсным напряжениям. И для контрольно-измерительных приборов благоприятнее 12 В при 24 В выполнение обмоток усложняется (из-за уменьшения сечения проводов). Применение добавочных резисторов при сохранении сечения проводов вдвое увеличивает потребление энергии и снижает надежность всей системы.

Далее. На одних и тех же конвейерах ЗИЛа предстоит собирать автомобили с дизелями, бензиновыми и газовыми двигателями. В условиях массового производства невозможна сборка на одном конвейере однотипных автомобилей с изделиями электрооборудования, имеющими одни и те же габаритные, посадочные и присоединительные размеры, т. е. один и тот же внешний вид, но отличающимися по номинальному напряжению: их легко перепутать при установке. Кроме того, применение на заводе изделий электрооборудования на два номинальных напряжения резко увеличивает их номенклатуру и, следовательно, требует больших площадей складских помещений.

Выбранные номинальные напряжения 12 и 24 В вызвали необходимость создания новой конструкции системы энергоснабжения (рис. 1). Как сказано выше, в ней сохранена традиционная и проверенная многолетней эксплуатацией бортовая электрическая сеть с номинальным напряжением 12 В, а система пуска выполнена с номинальным напряжением 24 В.

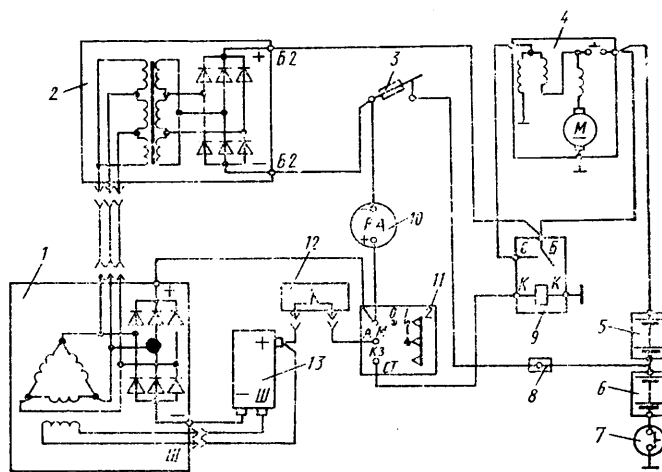


Рис. 1. Схема систем электроснабжения и пуска:

1 — генератор; 2 — трансформаторно-выпрямительный блок; 3 — термометаллический предохранитель 30 А; 4 — стартер; 5 и 6 — аккумуляторные батареи; 7 — выключатель аккумуляторной батареи; 8 — соединительная колодка; 9 — реле включения стартера; 10 — указатель тока аккумуляторной батареи; 11 — выключатель приборов и стартера; 12 — реле отключения обмотки возбуждения генератора; 13 — регулятор напряжения

Это дало возможность оптимизировать массово-габаритные параметры электропусковой системы дизеля и одновременно повысить ее надежность за счет того, что одна из двух аккумуляторных батарей 6СТ-190ТР постоянно поддерживается в практически полностью заряженном состоянии, так как ее энергия затрачивается только на пуск.

В системе электроснабжения применен генератор 382.3701 (номинальное напряжение 14 В; максимальный ток 95 А), обеспечивающий положительный баланс электроэнергии на автомобиле. Он представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с встроенным выпрямительным блоком БПВ7-100. Статор имеет трехфазную обмотку, соединенную в два параллельных треугольника. Ротор с обмоткой возбуждения и клювообразными магнитами образует двенадцатиполусную магнитную систему. Обмотка возбуждения имеет два изолированных от «массы» вывода. В крышке со стороны контактных колец предусмотрена дополнительная соединительная штекерная колодка с выводами фаз генератора, предназначенная для соединения его с трансформаторно-выпрямительным блоком.

Трансформаторно-выпрямительный блок типа 121.3759 представляет собой трехфазный трансформатор, выполненный в одном корпусе с выпрямительным блоком БПВ4-60. На корпусе блока установлена четырехклеммная колодка со штекерами, которые являются выводами первичной обмотки трансформатора.

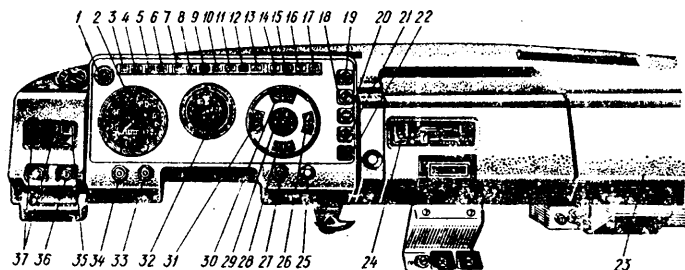


Рис. 2. Контрольно-измерительные приборы и коммутационная аппаратура:

1 — выключатель аварийной сигнализации; 2 — спидометр; 3 — контрольная лампа включения нижней ступени демультипликатора; 4 — контрольная лампа включения дальнего света; 5 — контрольная лампа включения указателей поворота тягача; 6 — контрольная лампа включения указателей поворота прицепа; 7 — кнопка проверки исправности ламп в блоке контрольных ламп; 8 — контрольная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости; 9 — контрольная лампа падения давления воздуха в контуре передних тормозов; 10 — контрольная лампа падения давления воздуха в контуре задних тормозов; 11 — контрольная лампа падения давления воздуха в контуре потребителей; 12 — контрольная лампа падения давления воздуха в контуре стояночного тормоза; 13 — контрольная лампа включения стояночного тормоза; 14 — контрольная лампа электрофакельного подогревателя, сигнализирующая о готовности к пуску; 15 — контрольная лампа падения давления в смазочной системе двигателя; 16 — контрольная лампа засорения масляного фильтра; 17 — контрольная лампа засорения воздушного фильтра; 18 — выключатель опознавательных фонарей автопоезда; 19 — выключатель противотуманных фар; 20 — выключатель блокировки дифференциала; 21 — выключатель нагревателей зеркала; 22 — заглушка; 23 — крышка отсека предохранителей и реле; 24 — переключатель режимов работы отопителя; 25 — выключатель освещения приборов; 26 — указатель уровня топлива; 27 — выключатель электрофакельного подогревателя; 28 — указатель тока аккумуляторных батарей; 29 — манометр давления в контурах передних и задних тормозов; 30 — указатель температуры охлаждающей жидкости; 31 — указатель давления масла; 32 — тахометр; 33 — выключатель подогрева топлива жидкостного подогревателя; 34 — выключатель управления дистанционным выключателем аккумуляторных батарей; 35 — переключатель габаритных огней и света фар; 36 — выключатель приборов и стартера; 37 — заглушка

тора. При помощи этой колодки трансформаторно-выпрямительный блок соединяется с фазными выводами генератора.

При работе переменная ЭДС генератора подается на первичную обмотку трансформаторно-выпрямительного блока, трансформируется с коэффициентом 1:1 и от вторичной обмотки подается на выпрямительный блок, а затем — на дополнительную аккумуляторную батарею (через клеммы «+B2» и «-B2»).

На автомобиле устанавливаются две аккумуляторные батареи 6СТ-190ТР, каждая из которых состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов, собранных в термoplastовом моноблоке полиэтиленовой композиции. Каждый аккумулятор имеет 14 положительных и 15 отрицательных пластин, между которыми проложены сепараторы из мипора.

В системе пуска, как сказано выше, применен стартер СТ142-Б, унифицированный для двигателей ЗИЛ и КамАЗ. Включать его планируется посредством контактора, который заменит устанавливаемое в настоящее время дополнительное реле РС507-Б. Это позволит повысить надежность работы системы пуска.

В системе освещения и световой сигнализации применены: фары головного света ФГ150-Г, имеющие унифицированный оптический элемент ФГ140 с европейским светораспределением; противотуманные фары ФГ152-Б с галогенными лампами Н1; унифицированные фонари (передние ФП130, задние ФП130 и ФП130-Б); боковые указатели поворота и опознавательные фонари автопоезда (УП101); плафон 14.3714, обеспечивающий хорошую освещенность кабины.

Одновременно следует отметить, что задние фонари предусматривается заменить новыми (35.3716 и 351.3716), которые конструктивно отличаются от фонарей ФП130 и ФП130-Б: имеют два крепежных винта рассеивателя вместо шести, что позволит уменьшить трудоемкость замены ламп. Металлические отражатели исключены, а их функции выполняют соответствующим образом измененные корпуса фонарей с алюминированным покрытием. Фонари не имеют встроенных световозвращателей. Поэтому красные световозвращатели ФП316 будут установлены дополнительно, в соответствии с изменением № 3 ГОСТ 8769-75 и Правил № 48 ЕЭК ООН, по высоте установки световозвращателей, которая не должна превышать 900 мм. Для выполнения требований Правила № 48 ЕЭК ООН прорабатывается установка заднего противотуманного фонаря 24.3716, разработанного Вязниковским заводом автотракторной осветительной аппаратуры.

В коммутационной аппаратуре использованы уже ставшие традиционными клавишные переключатели типа П147, выключатели

типа 11.3704 электрофакельного подогревателя и цепи управления выключателем аккумуляторной батареи. Одновременно применены новые кнопочные выключатели типа 3802.3710 для включения противотуманных фар, опознавательных фонарей автопоезда, нагревателей зеркал заднего вида, блокировки дифференциала. (Основная особенность выключателей — обеспечение подсветки условного обозначения в ночное время. При этом после включения потребителей увеличивается яркость подсветки условного обозначения, и водитель может оценить, включен или выключен потребитель).

Для включения указателей поворота, звукового сигнала, переключения с ближнего на дальний свет и обеспечения сигнализации дальним светом на рулевой колонке с левой стороны устанавливается новый комбинированный переключатель 66.3709. Он полностью отвечает современным эргономическим требованиям к такого рода органам управления.

В связи с применением электрического стеклоочистителя лобового стекла на рулевой колонке с правой стороны устанавливается переключатель 40.3709 режимов работы стеклоочистителя. Он обеспечивает двухскоростную работу стеклоочистителя и совместную работу с электрическим омывателем лобового стекла, а для отдельных модификаций используется в функции выключателя управления пневмосигналом.

В качестве реле различного назначения применены реле типа 111.3747; для указателей поворота — прерыватель РС950И, в котором, по сравнению с РС950, мультивибратор на дискретных элементах заменен микросхемой К224ГГ2; использована более совершенная, на магнитоуправляемых контактах (герконах), конструкция системы контроля исправности сигнальных ламп. При этом исправность ламп переднего и заднего указателей поворота тягача проверяется отдельно.

Зеркала заднего вида оборудованы нагревателями 20.3741, которые изготавливаются из фольгированного стеклотекстолита и подключаются к бортовой сети автомобиля посредством двух штекеров. Расчетное напряжение для нагревателя — 13,5 В, номинальная мощность — $43 \pm 4,3$ Вт, перегрев по отношению к начальной температуре окружающей среды, равной 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$), — не более 50° .

Контрольно-измерительные приборы на автомобиле ЗИЛ-4331 существенно отличаются от ранее применяемых на автомобилях ЗИЛ. При его проектировании было выставлено требование — обеспечить возможность установки тахографа с посадочным диаметром 140 мм. Для унификации панелей щитков приборов при установке тахографа и спидометра возникла необходимость разработки нового спидометра и комбинации приборов, имеющих те же посадочные диаметры — 140 мм. Ими стали спидометр 25.3802 (сейчас устанавливается и на автомобиле ЗИЛ-431410) и комбинация приборов 16.3801, которые вошли в состав щитка приборов (рис. 2).

Тахометр 254.3813, установленный на щитке приборов, работает от сигнала, получаемого от фазы генератора. (При этом следует учитывать, что такие тахометры отличаются один от другого передаточным числом коленчатый «вал — генератор». На двигателе ЗИЛ-645 оно составляет 2,57. При установке тахометров, рассчитанных на другое передаточное число, будет искажено показание частоты вращения коленчатого вала двигателя). Шкала тахометра рассчитана на 3500 мин^{-1} . Максимально допустимая частота вращения коленчатого вала двигателя ЗИЛ-645 — 2800 мин^{-1} .

Комбинация приборов 31 типа 16.3801 включает в себя пять приборов: указатели УК281 — температуры охлаждающей жидкости, УБ281 — уровня топлива, УК282 — давления масла в смазочной системе двигателя, АП257 — тока и двухстрелочный манометр 112.3830, показывающий давление в контурах передних и задних тормозов. Все указатели, за исключением указателя тока, — логометрического типа (для повышения точности показаний). Указатель тока магнитоэлектрической системы — с неподвижным магнитом, предел измерения — 50 А. Манометр 112.3830 конструктивно объединяет в себе два манометра, стрелки которых выполнены соосно. Чувствительный элемент — упругая плоская трубка, к которой подается контролируемая среда. Для совместной работы с комбинацией приборов применяются датчики: ТМ100-А — температуры охлаждающей жидкости, БМ165-Б — уровня топлива (с дополнительными контактами резервного уровня топлива), ММ355 — давления масла.

Щиток приборов автомобиля ЗИЛ-4331 включает в себя восемь одиночных контрольных ламп типа 22.3803 и один блок сигнализаторов 23.3803 (необходимость применения последнего вызвана требованием обеспечить проверку исправности ламп отдельных сигнализаторов, а также обеспечить совместную работу с зуммером, сигнализирующим о снижении давления воздуха в одном или нескольких контурах тормозной системы). В блоке сигнализаторов применены бесцокольные лампы А12-1,2.

ТОПЛИВНАЯ АППАРАТУРА ДИЗЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЯМЗ-840

В. Ю. ДМИТРИЕВ, Ю. В. НАТАРОВ

Ярославский завод топливной аппаратуры

СЕМЕЙСТВО новых дизелей Ярославского моторного завода типа ЯМЗ-840, предназначенных для установки на автомобилях большой грузоподъемности Белорусского автозавода, комплектуется топливной аппаратурой мод. 44, 441, изготовляемой в Ярославском объединении «Дизельаппаратура». Она обеспечивает более высокие, чем ранее выпускавшаяся аппаратура моделей 60, 80 и 90, такие важнейшие показатели дизелей, как топливная экономичность, дымность и токсичность. Например, давление нагнетания ТНВД мод. 441 достигает 90 МПа (900 кг/см²), тогда как у ТНВД мод. 60 оно не превышало 40—45 МПа (400—450 кг/см²).

Технические характеристики новых ТНВД в сборе с регулятором частоты вращения и топливоподкачивающим насосом приведены ниже:

	ТНВД мод. 44	ТНВД мод. 441
Насос	С золотниковым способом дозирования, многоплунжерный, с рядным расположением секций, собственным кулачковым валом и вставными секциями	
Регулятор частоты вращения	Центробежный всережимный прямого действия	
Секции:		
число	12	12
порядок работы (со стороны привода)	10-3-2-11-6-7-1-12-9-4-5-8	
Плунжер:		
ход, мм	12	12
диаметр, мм	11	12
Способ дозирования подачи топлива	Изменением окончания подачи при постоянном ее начале	
Расстояние между секциями, мм	40	40
Номинальная цикловая подача, мм ³ /цикл	108	171
Частота вращения кулачкового вала при номинальной цикловой подаче, мин ⁻¹	1100	1100
Тип нагнетательного клапана	Цилиндрический, с нижним расположением запорного конуса, корректирующий	
Масса насоса, кг	49	49,5

ТНВД мод. 44 устанавливается на ЯМЗ-840.10, а мод. 441 — на ЯМЗ-8401.10.

В обоих топливных насосах предусмотрен ряд новых элементов: циркуляционная система смазки с подачей масла от системы смазки двигателя, жесткий монолитный корпус, подвесные насосные секции, встроенный корректор подачи по наддуву.

Вставная секция насоса повышает его прочность, чем обеспечиваются высокие уровни цикловых подач и энергии нагнетания топлива (за счет повышения давления и сокращения продолжительности впрыскивания), а также упрощается тех-

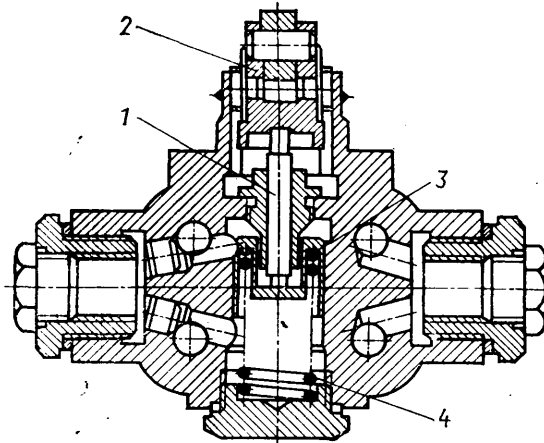


Рис. 2. Топливоподкачивающий насос: 1 — шток толкателя; 2 — толкатель поршня; 3 — поршень; 4 — пружина

ническое обслуживание ТНВД. Монолитный, без боковой крышки корпус насоса, позволяет выдерживать повышенные нагрузки, исключает нарушение герметичности. Встроенный в регулятор корректор (рис. 1) подачи топлива по давлению наддувочного воздуха — пневматического типа, с гидроусилением. Благодаря ему уменьшается дымность отработавших газов до требуемых стандартом норм. При пуске двигателя он включается в работу независимо от давления наддувочного воздуха в полости мембраны. При этом поршень 12 под действием давления масла устанавливается в положении наибольшего ограничения топливоподдачи, соответствующем нулевому давлению воздуха в полости мембраны. После выхода дизеля на режим холостого хода поршень начинает «следить» за положением золотника 11. Когда давление воздуха в полости мембраны возрастает, золотник отходит, сжимая пружину корректора, а поршень, двигаясь за ним, постепенно снимает ограничение подачи.

В корректоре предусмотрены следующие регулировки: выступания штока 7 (производится при сборке), подачи топлива при отсутствии давления воздуха в полости мембраны (болтом на рычаге 17) и характеристики подачи топлива (корпусом пружины корректора 9).

Геометрическое начало подачи топлива регулируется на ТНВД изменением положения секции по высоте (варьированием числа регулировочных прокладок). Угловое положение кулачкового вала, соответствующее геометрическому началу подачи топлива десятой секцией, фиксируется совмещением метки на указателе подачи с риской на маховике дизеля. Равномерность цикловой подачи секциями насоса устанавливается путем поворота секции вокруг своей оси при ослабленной затяжке гаек.

Кулачковый вал насосов обеих моделей ТНВД изготавливается из стали 18ХГТ. Он монтируется и вращается в корпусе насоса на роликовых конических подшипниках и на четырех промежуточных половинчатых опорах. Его осевой люфт регулируется в пределах 0,01—0,07 мм (за счет прокладок под крышкой подшипника).

В толкателе плунжера устанавливается ось ролика «плавающего» типа. Фиксирующий сухарь запрессовывается в отверстие толкателя, что повышает надежность работы узла. Плунжерные пары изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 25708—83. В секциях с порядковыми номерами 3, 4, 7, 8, 11, 12 устанавливаются пары, обеспечивающие отключение подачи топлива при работе дизеля на минимальном скоростном режиме. Все они размещены в корпусах секций и вместе со своими нагнетательным клапаном, штуцером, поворотной втулкой и пружиной составляют единый узел, который легко поддается демонтажу и замене в эксплуатации.

Нагнетательный клапан регулируется подбором прокладок на давление открытия 1,03—1,32 МПа (10,3—13,2 кг/см²). В его верхней цилиндрической части выполнено корректирующее отверстие диаметром 0,34 мм, что обеспечивает необходимое корректирование скоростных характеристик насосов.

Регулятор частоты вращения, которым оборудуется насос высокого давления, в основном аналогичен ранее устанавливаемым на ТНВД мод. 90 и 901 регуляторам дизелей ЯМЗ-240 и ЯМЗ-240Н. Отличие состоит в конструкции рычага остановки двигателя.

Топливоподкачивающий насос (рис. 2) двойного действия устанавливается на специальном фланце корпуса ТНВД. При-

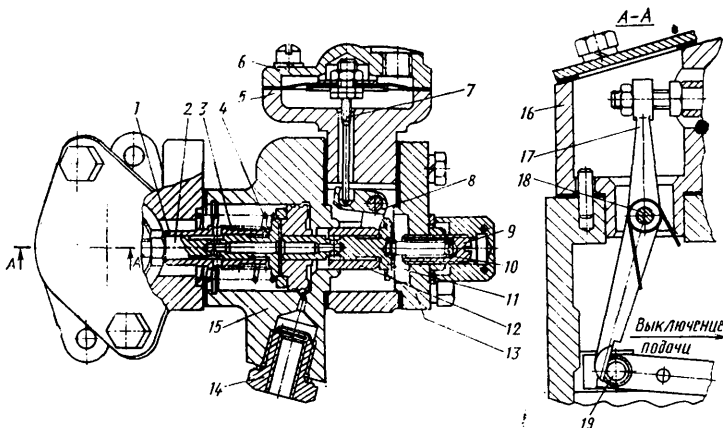


Рис. 1. Корректор подачи топлива по наддуву: 1 — гильза упора; 2 — упор; 3 — пружина гильзы упора; 4 — пружина поршня; 5 — корпус мембраны; 6 — крышка мембраны; 7 — мембрана со штоком; 8 — рычаг корректора; 9 — корпус пружины корректора; 10 — пружина корректора; 11 — золотник корректора; 12 — поршень корректора; 13 — крышка корректора; 14 — ввертыш; 15 — корпус корректора; 16 — проставка корректора; 17 — рычаг; 18 — ось рычага; 19 — ось рейки

водится он от двухлучкового эксцентрика на валу ТНВД и обеспечивает объемную подачу не менее 4 л/мин при частоте вращения валика 1100 мин⁻¹.

В комплект топливной аппаратуры двигателей ЯМЗ-840.10 и ЯМЗ-8401.10 входят также форсунки (соответственно мод. 18 и 181), которые отличаются уменьшенной массой подвижных деталей, устройством плавного регулирования давления начала впрыскивания, наличием щелевого фильтра. Эффективное проходное сечение их распылителей составляет 0,23—0,26 (для мод. 18) и 0,3—0,33 мм² (для мод. 181).

Для изменения угла п. к. в. начала подачи топлива в зави-

симости от частоты вращения коленчатого вала двигателя в комплекте с топливным насосом применяется автоматическая муфта опережения впрыскивания. Она — кинематически замкнутого типа, центробежная, прямого действия, встроенная в привод ТНВД. К ее конструктивным особенностям относится централизованная смазка от системы смазки двигателя, что повышает надежность муфты в эксплуатации.

Новая топливная аппаратура, выпускаемая объединением «Дизельаппаратура», сделана на высоком техническом уровне, надежна, обеспечивает дизелям ЯМЗ высокие потребительские качества.

УДК 621.436.038:621.436.018.3

МУФТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ДИЗЕЛЯ

Канд. техн. наук О. П. ПОНОМАРЕВ

Автотранспортное предприятие № 6 Минавтотранса

О ДИН из путей улучшения экономических и экологических характеристик автомобильных дизелей—совершенствование автоматических муфт опережения впрыскивания топлива—с тем, чтобы они обеспечивали оптимальный угол опережения не только на установившихся, но и на переходных режимах, которые являются наиболее характерными для городских условий эксплуатации автомобилей. Все дело в том, что автоматические муфты центробежного типа, применяемые в настоящее время,

эту задачу не выполняют. Причина—небольшие (~300 Н) перестановочные силы, величина которых обусловлена габаритными размерами муфт. В то же время известно, что даже при набегании ролика толкателя на кулачок вала ТНВД этот угол за счет нагрузки сдвигается на 1—2° п. к. в. Поэтому при разгоне автомобиля и двигателя оптимальный угол опережения впрыскивания устанавливается позже, чем нужно,—со всеми вытекающими

отсюда экономическими и экологическими последствиями.

Эффективным путем оптимизации параметров дизеля на неустановившихся режимах может стать замена муфт прямого действия гидравлическими схемами с сервоусилением (например, так, как предлагает А. с. 175350, СССР: эти схемы могут обеспечить значительно большие перестановочные силы и следовательно, большую стабильность угла опережения впрыскивания в динамике. Для выработки программы работы схем с сервоусилением степень соответствия фактического угла опережения впрыскивания заданному целесообразно оценивать коэффициентом динамического запаздывания, равным отношению разности величин углов в статике и динамике к величине угла в статике. Причем угол в динамике легко определяется на безмоторном стенде при помощи ртутного токосъемника, для этого вал стенда нужно разогнать по характеристике, полученной на автомобиле.

УДК 629.114.5.012.83+313

РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОДВЕСКИ АВТОБУСОВ

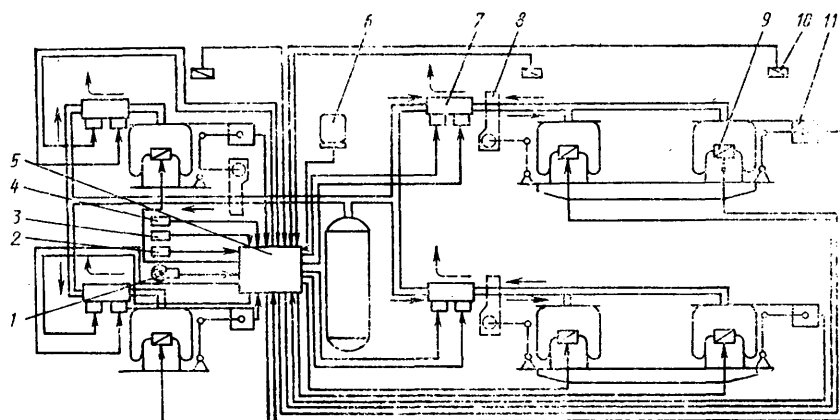
Д-р техн. наук Р. А. АКОПЯН, И. Р. ВАЙДА

Львовский политехнический институт

Х ОТЯ конструктивные решения регулируемых пневматических подвесок автотранспортных средств за последнее десятилетие свелись к нескольким основным, многие проблемы до сих пор остаются нерешенными. В их числе—повышение плавности хода и безопасности движения на основе внедрения микропроцессорных систем управления, оптимизация параметров полуактивной и активной подвесок, совершенствование конструкций упругих элементов, направляющих, регулирующих и гасящих устройств и оптимизация их влияния на эксплуатационные свойства АТС.

Как показали исследования, одно из средств повышения плавности хода, тягово-скоростных свойств и устойчивости движения—подвеска с непрозрачной характеристикой в среднеэксплуатационном диапазоне режимов работы, резко изменяющейся на предельных ходах сжатия и отбоя.

Для оптимизации ее параметров необходимо прежде всего совершенствовать пневматический упругий элемент одновременно с регулирующим и гасящим устройствами, а также различными клапанами, улучшающими рабочий процесс; в гидравлических амортизаторах—повышать качество уплотнений, искать пути автоматического регулирования силы сопротивления в зависимости от воздействия неровностей, т. е. скорости движения АТС и микропрофиля дороги. Целесообразно также объединить амортизатор в единый агрегат с упругим элементом, чтобы гидравлические амортизаторы выполняли функции ограничителей не только хода отбоя, но и хода сжатия. (Работа такого резинордного упругого элемента с пневматическим гасителем колебаний, обладающим эффективностью, которая сопоставима с эффективностью гидравлических амор-



Принципиальная схема микропроцессорной системы управления автобусом:

1 — датчик угловой скорости рулевого колеса; 2 — датчик системы зажигания; 3 — датчик тормозной системы; 4 — переключатель рода работы (автоматический, «твердый»); 5 — блок управления; 6 — датчик ускорения; 7 — электропневматические клапаны впуска и выпуска воздуха; 8 — регуляторы положения кузова; 9 — разобшачивающие клапаны; 10 — датчик закрытия двери; 11 — датчик деформации упругого элемента (направление подачи воздуха показано сплошными линиями, выпуска — штриховыми)

тизаторов, основана на свободном протекании воздуха между основной и дополнительной полостями пневматического упругого элемента на ходе сжатия и полном их разобщении на ходе отбоя, благодаря чему при этом энергия сжатого воздуха дополнительной полости из работы упругого элемента исключается, и восстанавливающая сила падает, сокращая амплитуду хода отбоя; в начале же хода сжатия полости сообщаются между собой и сжимается весь объем воздуха).

Результаты испытаний опытных образцов подвесок, снабженных гасителями с самоуплотняющимися основными клапанами, показали реальную возможность существенно повысить демпфирующие свойства пневматических упругих элементов путем автоматического регулирования термодинамических процессов в них.

Однако выявился и недостаток пневматических упругих элементов: их малая жесткость при относительно небольшой ресурсной колее приводит к уменьшению поперечной угловой жесткости подвески и, как следствие, увеличению углов крена автобусов, в связи с чем возникает проблема стабилизации положения кузова в продольной и поперечной плоскостях при движении по криволинейным участкам дороги с переменным макропрофилем.

Наиболее экономичный путь повышения поперечной угловой жесткости пневматической подвески — регулирование жесткости упругого элемента посредством разобщения его основной и дополнительной полостей. Чтобы его реализовать, необходимо создать надежное разобщающее устройство и устранить чрезмерно быстрое возвращение кузова в первоначальное положение (из-за которого возможен крен кузова в противоположную сторону, особенно при движении по S-образным кривым).

Перспективен, по нашему мнению, способ повышения жесткости пневматического упругого элемента путем коммутации основной и дополнительной полостей в зависимости не только от величины, но и от направления его деформации.

Подвеска, реализованная на этом принципе, работает следующим образом.

При входе автобуса в поворот упругие элементы, расположенные со стороны центра поворота, испытывают деформацию отбоя, а с противоположной — деформацию сжатия. Полости каждого упругого элемента разобщаются, изменяя восстанавливающую силу. При выходе из поворота деформация элементов меняет свое направление, полости сообщаются, восстанавливающие силы становятся такими, что интенсивность возврата кузова в нейтральное положение уменьшается. Это благоприятно сказывается на плавности хода автобуса, так как время его движения по криволинейным участкам дороги уменьшается вдвое.

Второе преимущество рассмотренного метода проявляется при выполнении маневра «переставка» (или при движении по S-образным кривым) и заключается в том, что автобус выходит из одного поворота перед входом в другой при меньшей поперечной угловой жесткости, следовательно, меньшем восстанавливающем моменте. При этом увеличивается время поворота кузова автобуса в поперечной плоскости и уменьшается в целом его динамический угол крена. Кроме того, реализация требуемой динамической характеристики упругого элемента позволяет гасить угловые колебания кузова в поперечной плоскости.

Быстродействие демпферно-стабилизирующей системы управления пневматическим упругим элементом зависит от суммы времен срабатывания датчика положения кузова, логического блока и электропневматического клапана. Поскольку время срабатывания датчика составляет доли миллисекунды, логического блока (определяется сложностью алгоритма) — не превышает нескольких миллисекунд, существенно повысить эффективность системы управления за счет увеличения быстродействия можно только при помощи специальных импульсных электропневматических клапанов.

В блоке управления подвеской наиболее целесообразно использовать микропроцессор, что позволит оптимизировать алгоритм, следовательно, повысить эффективность работы всей системы поддрессирования. Более того, на подвеску можно возложить выполнение новых функций, например, регулировать уровень подножки или избирательно, в зависимости от дорожных условий, повышать устойчивость движения и снижать расход топлива автобуса.

Алгоритм регулирования может изменяться в очень широких пределах без каких бы то ни было конструктивных изменений системы поддрессирования, а микропроцессоры в блоке управления, датчики и исполнительные элементы делают подвеску адаптивной, т. е. появляется возможность задавать параметры поддрессирования непосредственно в процессе движения автобуса.

Таким образом, повысить стабилизирующие свойства пневматической подвески в поперечной плоскости без дополнительного увеличения расхода воздуха из пневмосистемы нетрудно. Однако вопросы компоновочных схем подвесок еще недостаточно решены и требуют дальнейшего совершенствования.

Дело в том, что все ныне разработанные регулируемые подвески, управляемые микропроцессором, предназначены для легковых автомобилей, имеют малые энергозатраты на привод исполнительных элементов, производительность и высокую эффективность. При использовании этого опыта для автобусов возникают дополнительные трудности, связанные, во-первых, с необходимостью выполнять исполнительные элементы более производительными, эффективными и в то же время экономичными, а во-вторых, с увеличением числа линий связи датчиков и исполнительных элементов с микропроцессором, ухудшающим надежность функционирования всего электронного блока. Кроме того, для управления подвеской нужен большой расход воздуха, поэтому необходимо выбирать методы регулирования с минимальным расходом, иначе потребуются специальный мощный автобусный компрессор с механическим (клиноременным) приводом от двигателя.

Понятно, что перевод существующих автобусных пневматических подвесок на управление микропроцессором требует существенных затрат на дополнительную прокладку кабелей, установку датчиков, а главное — исполнительных механизмов. Однако для тяжелых АТС более важно решить проблему, возникающую из-за большой разницы между нагруженным и ненагруженным состоянием, уменьшить поперечный и продольный крены, повысить устойчивость и управляемость.

Для эффективного использования пневматических упругих элементов в том виде, в каком они устанавливаются на автобусах, необходимо внести некоторые изменения в их конструкции: ограничить ход сжатия расположить за пределами упругого элемента; отказаться от центрального крепления рукава на поршне и заменить его периферийным так, чтобы объем основной полости был равен 8200, а дополнительной — 4000 см³; разработать и установить экономичное разобщающее устройство.

С учетом изложенного предлагается система регулирования пневматической подвески автобуса, управляемой микропроцессором, принципиальная схема управления которой показана на рисунке. Работает она следующим образом.

К микропроцессору идет текущая информация от датчиков деформации упругого элемента (их четыре), ускорения (в трех направлениях), угловой скорости рулевого колеса, закрытия дверей (два или три), системы зажигания, тормозной системы и давления в пневмосистеме. Микропроцессор управляет работой четырех клапанов уровня, шести разобщающих устройств и шести регулировочных устройств гидравлических амортизаторов, т. е. регулирует высоту положения кузова, степень демпфирования и жесткость подвески. Кроме этого, он выводит на индикатор информацию о текущих величинах измеряемых параметров, а также параметров, превышающих максимальную величину.

Предложенная система регулирования пневматической подвески АТС усредняет сигналы от датчиков деформации упругих элементов за определенное время и в соответствии с полученным результатом корректирует работу клапанов уровня в процессе движения, благодаря чему удается полностью исключить потери из-за выпуска воздуха в атмосферу, характерные для обычных регуляторов положения кузова; обеспечивает высокую стабильность положения пола кузова независимо от нагруженности, уменьшая продольные и поперечные крены при резком изменении скорости и маневрировании; резко улучшает плавность хода, управляемость и устойчивость автобуса; уменьшает расход топлива вследствие понижения аэродинамического сопротивления движению из-за снижения высоты кузова на больших скоростях.

Благодаря гибкости микропроцессорных систем, определяемой заложенным в память ЭВМ алгоритмом, появляется возможность выбирать параметры поддрессирования в зависимости от конкретных условий движения. Как уже указывалось, микропроцессор позволяет подключить такое число датчиков, которое необходимо для полного отображения текущих условий движения. Однако нужно учитывать, что на эффективность работы управляемой подвески влияют не только алгоритм управления, но и число датчиков, которыми располагает система.

Таким образом, несмотря на некоторые сложности, связанные с разработкой, налаживанием микропроцессорных систем и выбором компоновочных схем подвесок, перспективность работы по созданию электронных систем автоматического управления подвеской автобуса не вызывает сомнений. Тем более что появление новых микропроцессоров с большими возможностями позволяет повысить надежность как микропроцессорных систем, так и системы управления в целом,

ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Д-р техн. наук Р. В. МАЛОВ, канд. техн. наук Ф. И. СЛАВИН

ВНИИФТРИ

Проблема экономии нефтяных топлив приобретает, как известно, все большую остроту: природные ресурсы постепенно истощаются, затраты на их добычу растут. Отсюда — необходимость изыскания возможностей замены части традиционных топлив альтернативными т. е. химическими продуктами, состоящими из различных компонентов обычных горючих веществ, либо основанными на аккумуляровании таких видов энергии, как ядерная, солнечная, ветровая и т. д.

К числу первых, возможность применения которых в настоящее время наиболее реальна, относятся синтетические спирты, их смеси с дизельным топливом, синтез-газ (продукты разложения спиртов на водород и оксид углерода, иногда с примесью твердого углерода), природный и другие газы, газовые конденсаты, угольные суспензии и порошки, водотопливные эмульсии, аммиак, водород, такие экзотические энергоносители, как растительные масла (подсолнечное, арахисовое, кукурузное, соевое, льняное, хлопковое) и др.

Поэтому вопрос о конвертации серийных дизелей именно на них и рассмотрим, причем рассмотрим с точки зрения их склонности к самовоспламенению, так как именно она определяет динамику тепловыделения, а следовательно, и выходные эффективные, экономические, экологические показатели дизелей (особенно дизелей с неразделенной камерой сгорания): легко воспламеняющиеся топлива обеспечивают мягкое (без резкого повышения давления в цилиндре по углу поворота коленчатого вала и динамических нагрузок на цилиндропоршневую группу, без шума, образования оксидов азота с малым периодом задержки воспламенения) протекание процесса сгорания. Чрезмерная же воспламеняемость приводит к появлению последовательных, саморазгорающихся холодного, голубого и горячего пламени при недостаточном макрораспределении капель по объему камеры сгорания, увеличению части диффузионно сгорающего топлива, неполноте окислительных реакций со всеми вытекающими из этого негативными последствиями.

До настоящего времени исследователей, конструкторов, эксплуатационников вполне удовлетворяла оценка анализируемого качества топлива по цетановому числу, оптимальная величина которого составляет 40—50 ед. Однако перспектива применения альтернативных энергоносителей требует пересмотра прежних позиций. Ведь условность оценки воспламеняемости только по цетановому числу очевидна: во-первых, она была принята в свое время по аналогии с октановым числом для бензинов; во-вторых, такая оценка становится еще более необъективной (а в ряде случаев — и просто неприемлемой) при включении в число сравниваемых энергоносителей альтернативных топлив, что объясняется большим различием их физических свойств. Из-за этого при одинаковых периодах задержки воспла-

менения характеристики тепловыделения, особенно в первой кинетической фазе, существенно различны. Дело в том, что на величины этого периода и цетанового числа традиционных дизельных топлив определяющее влияние оказывают химические процессы, в то время как для альтернативных топлив, скрытая теплота испарения которых (например, спиртов) в 4 раза больше, а вязкость в 3—5 раз меньше, физическими процессами (распадом топливных струй, образованием капель, их прогревом и испарением, смесеобразованием) пренебрегать уже нельзя. Чтобы было понятнее, почему рассмотрим физический смысл цетанового числа традиционных дизельных топлив, но не в аспекте его определения в стандартных условиях, а с точки зрения анализа предшествующих воспламенению процессов.

Разделить в цилиндре дизеля физические и химические процессы невозможно, так как они идут одновременно. Однако можно считать, что выдерживание требований стандарта (цетановое число определяется только для жидких углеводородных топлив) в первом приближении делает значимость физических факторов одинаковой. (Кстати, то, что цетановые числа мало зависят от физических процессов воспламенения жидких нефтяных топлив, подтверждается многочисленными экспериментами на бомбах и двигателях.)

Для анализа химических превращений примем следующую модель сгорания: углеводороды, окисляясь, превращаются в промежуточные соединения (скорость их образования подчиняется закону Аррениуса), затем разлагаются на углекислый газ и воду. Причем углеводородовоздушные смеси воспламеняются в относительно узких пределах (1,58—8,2) изменения коэффициента избытка воздуха (для сравнения: у метанола этот коэффициент равен 0,7—36). Тепловой взрыв начинается, когда промежуточные соединения имеют критические концентрации, которые и определяют конец периода задержки воспламенения. Тогда интегрирование уравнения закона Аррениуса в пределах от нулевой до критической концентрации промежуточных соединений дает результат, аналогичный по форме уравнению Семенова-Тодеса и принимаемой большинством исследователей известной экспериментальной зависимости с двумя константами, первая из которых зависит от конструкции двигателя, а вторая — от свойств топлива (уменьшается с ростом цетанового числа).

Все это убедительно доказывает, что под цетановым числом следует понимать выраженную в условных единицах величину, обратную кажущейся энергии активации предпламенных реакций, т. е. той энергии, которой должны обладать реагенты перед началом химических превращений. Она определяется химическими факторами и не может являться сравнимым показателем качества воспламеняемости энергоносителей, существенно отличающихся один от другого по физическим свойствам.

Значит, нужен другой показатель. Какой именно, можно найти, если рассмотреть механизм воспламенения различных топлив и то, как влияют на него физико-химические показатели этих топлив.

По современным воззрениям, цепочно-тепловой процесс воспламенения энергоносителей в дизеле представляет собой ряд саморазгоняющихся реакций, сопровождающихся прохождением по всему объему гетерогенного или гомогенного (для газовых топлив) зарядов холодного, голубого и горячего пламени. Для некоторых топлив (метан, водород, окись углерода) наблюдается высокотемпературное (условно называемое одностадийным) воспламенение, при котором отсутствует стадия холодного пламени. Однако и в этом случае голубое пламя есть. Его можно выделить даже при воспламенении водорода, хотя температура голубого пламени всего на 10 К ниже температуры горячего. При высокотемпературном воспламенении практически невозможно провести границу между цепным и тепловым саморазгонами реакций.

Общим для каждого типа пламени является накопление до критических концентраций большого количества промежуточных соединений, расходуемых в дальнейших стадиях. Первые очаги воспламенения (появления холодного пламени) возникают на границе факела, в зонах, где состав смеси обеспечивает наибольшую скорость выделение теплоты (соответствует местному коэффициенту избытка воздуха, равному 0,9). Расстояние этих зон от поверхности капели зависит от определяемой температурой уругентности паров, скорости движения и турбулентных характеристик воздуха. Воспламенение наступает при достижении критической, т. е. при тепловом равновесии: отвод тепла в стенку и на испарение капели равен выделяющейся теплоте предпламенного окисления топливных паров. Для газовых топлив изменяется только баланс тепла в наиболее вероятных точках возникновения голубого пламени. Принимая во внимание соблюдение стандартных условий, можно считать, что определяющий фактор воспламенения — интенсивность активного тепловыделения в период предпламенных реакций.

Анализ типичных кривых изменения давления рабочего тела и скорости тепловыделения для дизелей с неразделенной камерой сгорания показывает, что всprыскивание начинается при 22° п. к. в. до ВМТ; далее следует период задержки воспламенения с отрицательной величиной полезно используемой (активной) теплоты, которая передается от горячего заряда к жидкому топливу и в стенку; топливо воспламеняется при 13° п. к. в. до ВМТ (в квази-адиабатной точке кривой скорости), при этом резко увеличивается скорость тепловыделения, достигающая максимума через 3° п. к. в. За это время выделяется ~5% располагаемой в цикловой подаче топлива теплоты. (В опытах отмечается холоднопламенное свечение в интервале 13—10° п. к. в. до ВМТ.) Второй максимум кривой скорости тепловыделения обусловлен диффузионным горением продолжающих поступать порций топлива, но в некоторых двигателях на определенных режимах он может отсутствовать.

Изменение физико-химических свойств энергоносителей, обуславливающих

способность последних к самовоспламенению, при прочих равных условиях должно оказывать определяющее влияние на расположение квазиadiaбатной точки (т. е. соответствующих ей минимальной скорости активного тепловыделения и угла п. к. в.) и на интенсивность роста скорости тепловыделения (его ускорения) в период теплового взрыва. Поэтому тангенс угла наклона касательной к кривой скорости (коэффициент K воспламенения) постоянен и является тем показателем, который наряду с расположением квазиadiaбатной точки однозначно определяет целесообразность использования

энергоносителя в дизеле. Он и может служить объективным критерием воспламенения для широкого ассортимента топлив. Правда, только при условии, что коэффициент K определяется в стандартных условиях.

Качественный вывод об этом можно сделать и по полуэмпирическому уравнению характеристики тепловыделения Вибе, называемому также уравнением сгорания¹. Методики определения вхо-

¹ Вырубов Д. Н., Иващенко И. А., Ивин В. И. и др. Двигатели внутреннего сгорания // Теория поршневых и комбинированных двигателей / Под ред. А. С. Орлана и М. Г. Круглова. — М.: Машиностроение, 1983. — 372 с.

дящих в него величин расчетно-экспериментальным методом, как и методики построения кривых тепловыделения с численным решением уравнения на ЭВМ, разработаны. В принципе, можно стандартизировать условия опыта, обеспечивающего постоянство переменных уравнений сгорания, от которых зависит величина K . Например, рассчитанный (с точностью до 10%) по опытным данным для двухтактного тепловозного дизеля 2Д100 К дизельных топлив (ГОСТ 305-82) равен 119—132. Для других топлив его величины могут быть получены после проведения соответствующих экспериментов.

УДК 621-43-242

ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ ПОРШНИ БЕНЗИНОВЫХ ДВС

Кандидаты техн. наук А. В. КОСТРОВ и А. Р. МАКАРОВ, С. В. СМЕРНОВ

Московский автомеханический институт

ПРОФИЛИРОВАТЬ направляющую часть поршня необходимо для того, чтобы выровнять неравномерность его деформаций от действия тепловой и механической нагрузок и обеспечить оптимальные условия смазки трущихся поверхностей. Критерием выбора профиля может служить минимальная толщина масляного слоя, обеспечивающая жидкостный характер трения. В этом случае совершенство профиля может быть оценено гидродинамическим расчетом. Данная задача и решалась для поршней дизелей в условиях гарантированного зазора между поршнем и цилиндром в нагретом состоянии.

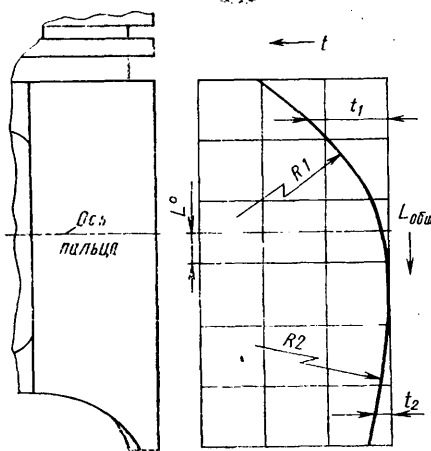
В современных бензиновых двигателях на нагрузочных режимах работы тепловое расширение поршня превышает тепловое расширение гильзы цилиндра, поэтому зазор между ними выбирается полностью. Более того, юбка поршня и цилиндр деформируются, в результате профиль юбки отклоняется от заданного, изменяя величину и распределение толщин масляного слоя и тем самым — несущую способность последнего. Отсюда следует, что минимальную толщину масляного слоя между поршнем и цилиндром в бензиновых двигателях нужно определять с учетом упругих деформаций юбки поршня, т. е. решать задачу на основе двух теорий — гидродинамической и упругости. Кроме того, учет действия боковой силы требует рассмотрения упругогидродинамической задачи для двух сторон поршня — нагруженной и ненагруженной — и дополнительного решения уравнения равновесия.

С этой целью применительно к поршню диаметром 92 мм без разрезов, но с терморегулирующими вставками, расположенными в средней части юбки, для ЭВМ разработана программа на языке ФОРТРАН.

У такого поршня форма юбки (см. рисунок) представляет собой овально-бочкообразную поверхность, образующая которой есть сопряжение двух радиусов (R_1 и R_2) в плоскости, смещенной на L_0 относительно оси поршневого пальца. В поперечном сечении овальность профиля задана максимальным диаметральным отклонением профиля от окружности в плоскости оси

поршневого пальца. Монтажный зазор между поршнем и цилиндром — 0,03 мм. На этом поршне определялось, как основные элементы профиля влияют на минимальную толщину масляного слоя в сопряжении.

На первом этапе исследований был выбран бочкообразный профиль поршня с максимальными отклонениями от прямой линии образующей в верхнем поясе — 0,06 мм, а в нижнем — 0,01 мм.



Эти отклонения обеспечивают компенсацию неравномерности теплового расширения юбки по высоте и сохранение бочкообразности в горячем состоянии для создания благоприятных условий жидкостного трения. Толщины масляного слоя между поршнем и цилиндром за рабочий цикл рассчитывались для различной овальности юбки. В результате установлено: наиболее выгодная, с точки зрения толщины масляного слоя, величина овала для выбранного продольного профиля поршня равна 0,47 мм. Если овальность меньше, уменьшается минимальная толщина масляного слоя (она наблюдается в зонах юбки, прилегающих к бобышкам), что может стать причиной возникновения граничного трения. Если овальность больше 0,47 мм, то несущая способность профиля снижается, что также приводит к уменьшению минимальной

толщины масляного слоя, но — в плоскости качания шатуна.

Затем была получена зависимость минимальной толщины масляного слоя от величины отклонений бочкообразного профиля в верхнем поясе юбки. Установлено, что минимальная толщина масляного слоя наблюдается в зоне юбки поршня, прилегающей к канавке под маслосъемное кольцо. Она резко уменьшается при недостаточной величине отклонений профиля от прямой. Жидкостное трение может быть обеспечено лишь при величине спада бочкообразного профиля, превышающей критические 0,06 мм.

Увеличение длины верхнего участка за счет смещения нулевой точки профиля вниз на 0,2—0,4 мм длины нижнего участка благоприятно сказывается на образовании масляного слоя при ходе поршня к ВМТ и не ухудшает его на обратном ходе.

Профиль нижнего участка юбки на характер трения влияет меньше, чем перечисленные выше элементы. Вследствие меньшей жесткости нижнего участка создать условия образования масляного слоя при начале движения поршня к НМТ удастся значительно меньшими отклонениями профиля от прямой образующей. Наилучшие результаты получают при отклонениях в пределах 0,01—0,02 мм. При больших же величинах возрастают деформации юбки поршня при ходе к НМТ, что увеличивает напряжение в юбке, снижает ее долговечность. Уменьшается также активная длина в верхней части юбки, на которой могут возникнуть положительные гидродинамические реакции от воздействия масляного клина при начале движения к ВМТ, и следовательно, уменьшается толщина масляного слоя.

При проведении исследований для каждого варианта продольного профиля подбирались своя оптимальная, постоянная по высоте юбки овальность. Для поршня с бочкообразным профилем, характеризующимся максимальным верхним отклонением, равным 0,06, и нижним — 0,02 мм, она составляет, как уже упоминалось, 0,47 мм, а для профиля поршня с отклонениями от прямой образующей — соответственно на 0,08 мм и 0,02 мм — 0,58 мм. Однако вследствие неравномерности тепловых деформаций, распределения жесткости юбки и действующих на нее нагрузок наиболее рационален переменный по высоте овала поршень: корректирование овала по высоте для каждого выбранного продольного профиля создает более благоприятные условия

для жидкостного трения и приводит к увеличению минимальной толщины масляного слоя. Это позволяет или уменьшить монтажный зазор, или остановить выбор на продольном профиле поршня с меньшими отклонениями в верхнем поясе юбки. Кроме того, появляется возможность уменьшить площадь поверхности трения юбки поршня без изменения характера трения, что является средством снижения величины механических потерь в сопряжении «юбка поршня — цилиндр».

Поршни с переменным по высоте овалом, несомненно, перспективны для улучшения работы цилиндропоршневой группы ДВС.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для создания жидкостного трения в сопряжении необходимо гармоничное сочетание всех элементов профиля, при этом определяющими факторами являются откло-

нения профиля от прямолинейной образующей на верхнем участке и величина овальности юбки. При оценке влияния термовставки на гидродинамические характеристики поршня выявлено, что она увеличивает толщину масляного слоя в сопряжении. Поэтому при использовании монометаллического поршня нельзя уменьшить монтажный зазор в сопряжении или поверхность трения. Для обеспечения жидкостного характера трения требуются большие отклонения профиля от прямолинейной образующей в верхней части юбки. При меньших толщинах масляного слоя в сопряжении повышаются требования и к точности выполнения профиля: отклонение более чем на 20% от заданного приведет к задирам.

Если термовставки в средней части поршня нет, то в 2 раза возрастают удельные боковые нагрузки на юбку поршня, а также силы трения в сопря-

жении «юбка поршня — гильза цилиндра».

Экспериментальные измерения толщины масляного слоя в сопряжении «цилиндр — поршень» показали, что принятая расчетная модель позволяет качественно оценить характер изменения и величину толщин масляного слоя в сопряжении, а стендовые испытания подтвердили: поршни с расчетным профилем хорошо и быстро прирабатываются, натиров и задиров юбки при длительной работе двигателя на полной нагрузке и максимальных частотах вращения коленчатого вала не дают. При испытании же поршней с профилем, выходящем за установленные расчетом пределы на 10—20%, наблюдались кратковременные металлические контакты трущихся поверхностей. Отклонения на 25—50% профиля от рекомендуемого приводили к устойчивым контактам поршня с цилиндром и, как следствие, к появлению задиров.

УДК 621.43.038.771

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ

И. Г. РУЗАЕВ, канд. техн. наук Б. М. ЕНУКИДЗЕ

НАМИ

РЕСУРС автомобильных двигателей определяется, в основном, изнашиванием деталей цилиндропоршневой группы. Исследованиями НАМИ установлено, что из различных видов изнашивания преобладающим является абразивное, вызываемое попаданием в двигатель частиц атмосферной пыли, поэтому система очистки воздуха играет в его предотвращении главную роль.

Анализ эксплуатационных факторов позволил сформулировать основные требования к современным системам очистки воздуха автомобильных двигателей. Это высокие эффективность фильтрации (коэффициент пропускания пыли не более 0,3%), пылеемкость (периодичность технического обслуживания не менее 30 тыс. км пробега в условиях II категории эксплуатации), надежность и технологичность в условиях массового производства (брак не более 3% выхода продукции); низкая себестоимость (в 3—8 раз меньше себестоимости картонного фильтрующего элемента); недефицитность материалов, идущих на изготовление фильтрующих элементов; срок службы фильтрующих элементов с учетом регенераций, равный сроку службы автомобиля (двигателя).

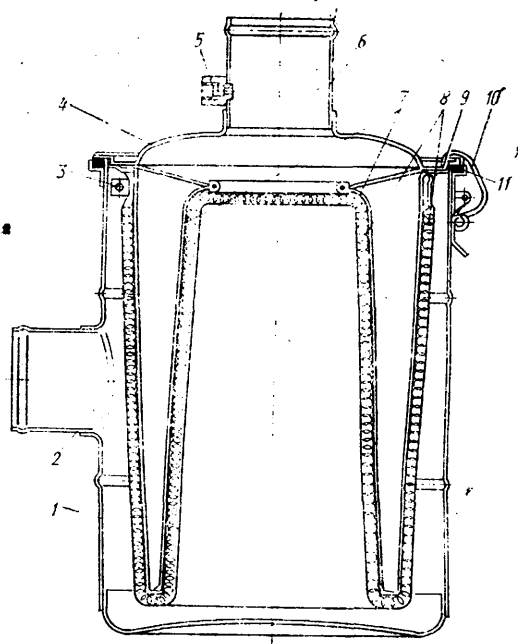
Последнему требованию не удовлетворяют распространенные в настоящее время воздухоочистители с сухими сменными картонными или бумажными элементами, поэтому НАМИ начал работы по созданию нового поколения воздухоочистителей.

Проведенные исследования показали, что задачу можно решить путем применения высокоэффективных фильтровальных материалов на основе синтетических волокон. В частности, материала ЭФА (ТУ 6-1601-768-82), который состоит из трех слоев: лобового — со шетинистой структурой из смеси низкомерных волокон лавсана и нитрона, среднего — из смеси текстильных незамаслованных хлоридных и вискозных волокон и замыкающего — из ультратонких поликарбонатных волокон. Изготавливается этот материал иглопробивным способом и представляет собой полотно толщиной 4 и шириной 850 мм типа войлока. При скорости фильтрации 0,22 м/с его сопротивление не превышает 90 Па, коэффициент пропускания пыли — не более 0,2% и удельная пылеемкость — не менее 4,45 кг/м².

ЭФА позволяет радикально упростить конструкцию фильтрующего элемента, а следовательно, и воздухоочистителя. Например, воздухоочиститель, созданный для дизеля рабочим объемом 2500 см³, состоит (см. рисунок) из корпуса 1 с входным патрубком 2, крышки 4 с выходным патрубком 6 и перфорированным каркасом 7, фильтрующего элемента 8, установленного на перфорированном каркасе, и стяжного ленточного хомута 3, обеспечивающего надежное крепление и герметизацию фильтрующего элемента на фланце 9 каркаса. Крышка крепится к корпусу при помощи пружинных защелок 10. Герметичность ее соединения с корпусом обеспечивает прокладка 11. На выходном патрубке 6 установлена бо- бышка 5 со штуцером для отбора давления на индикатор «заоренности» воздухоочистителя.

Стендовыми испытаниями воздухоочистителя установлено, что его сопротивление при максимальном расходе воздуха 260 м³/ч — 1,04 кПа, а фильтрующего элемента — 0,28 кПа; коэффициент пропускания пыли — 0,16%; продолжительность работы при запыленности воздуха 0,001 кг/м³ до достижения предельного сопротивления (6,86 кПа) — 8,26 ч.

Таким образом, по основным показателям работы воздухоочиститель с фильтрующим элементом из материала ЭФА находится на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов с картонными или бумажными фильтрующими элементами.



Эксплуатационные испытания фильтрующих элементов из материала ЭФА на легковых автомобилях среднего класса показали, что при пробеге 25—30 тыс. км по дорогам с твердым покрытием их сопротивление не превышало 2,5 кПа, т. е. 50% предельно допустимого, масса задержанных загрязнений составляла 0,01—0,04 кг, а коэффициент пропускания пыли — 0,06—0,1%.

Обслуживание воздухоочистителя заключается в регенерации (промывке) фильтрующей шторы в растворе стирального

порошка без снятия ее с каркаса. После такой промывки фильтрующие элементы практически полностью восстанавливают свои характеристики. Число возможных регенераций — не менее десяти т. е. ресурс фильтрующего элемента достигает 250—300 тыс. км пробега автомобиля. Но даже в случае замены фильтрующего элемента утрачивается только материал ЭФА, что по сравнению с традиционными воздухоочистителями позволяет экономить картон, металл, клей, пластизоль, эластичную резину.

Таким образом, воздухоочиститель с фильтрующим элементом из материала ЭФА отвечает современным требованиям по степени очистки воздуха от пыли; он выгоден как в производстве, так и в эксплуатации.

Для АТС, работающих в условиях сильной запыленности, помимо эффективности очистки воздуха немаловажным показателем является время работы воздухоочистителя до обслуживания. Увеличить это время можно уменьшением скорости фильтрации (воздушной нагрузки на фильтрующую перегородку) или запыленности воздуха, поступающего на фильтрующий элемент. Однако первый путь неизбежно ведет к увеличению габаритных размеров воздухоочистителя, а следовательно, и его материалоемкости, затрудняет размещение на автотранспортном средстве. Во избежание этого обычно применяют предварительные ступени очистки, резко уменьшающие запыленность воздуха, который поступает на фильтрующий элемент. Причем в качестве предварительных ступеней очистки наиболее широкое применение в автомобильных воздухоочистителях получили инерционные решетки и различного рода циклоны как с автоматическим (при помощи газового эжектора) удалением отсепарированной пыли, так и со сбором ее в бункере. Основное достоинство воздухоочистителей с предварительной ступенью — компактность, так как обе ступени

объединены в одном агрегате. Однако при езде по дорогам с асфальтовым покрытием, где пыль мелкая, они почти не работают (удерживают лишь 10—15% пыли). Кроме того, газовый эжектор и решетка значительно усложняют конструкцию системы очистки воздуха, повышают ее материалоемкость и снижают надежность. Например, практика показала, что через 2—3 года эксплуатации газовый эжектор прогорает, после чего первая ступень очистки не только не снижает пылевую нагрузку на вторую, но и увеличивает начальное сопротивление воздухоочистителя, т. е. способствует сокращению ресурса фильтрующего элемента. Таким образом, применение двухступенчатых воздухоочистителей оправданно только тогда, когда они надежно работают в течение всего срока службы автомобилей, а последние эксплуатируются в условиях повышенной запыленности воздуха. Поэтому новые системы очистки воздуха предложено делать модульными, т. е. предварительную ступень очистки объединить с воздухозаборником, а окончательную — воздухоочиститель с сухим фильтрующим элементом — устанавливать около впускного коллектора двигателя. Такое решение дает возможность сократить, по сравнению с обычной двухступенчатой системой, затраты на изготовление и применять, в зависимости от условий эксплуатации автомобиля, двухступенчатую или одноступенчатую модификацию.

Новые конструктивные решения позволяют реализовать основные технико-экономические требования к системе очистки воздуха в ДВС: обеспечить высокую надежность системы фильтрации, снизить трудоемкость технического обслуживания и стоимость эксплуатации, повысить экономию материальных и трудовых ресурсов при изготовлении воздухоочистителей и сменных элементов, приблизиться вплотную к решению вопроса создания высокоэффективных систем очистки воздуха со сроком службы, равным сроку службы двигателя.

УДК 629.114.6-181.4

ДВЕ КОНСТРУКЦИИ МИНИ-АВТОМОБИЛЯ

Канд. техн. наук Э. Г. РУДЫК

ВНИИПКнефтехим

МИНИ-АВТОМОБИЛЬ, или, как его иногда называют, городской автомобиль (что не всегда верно, так как им можно пользоваться не только в городе), наиболее соответствует требованиям к транспорту для индивидуальных поездок: в нем можно иметь одно — два комфортабельных посадочных

места. Хотя, надо сказать, оптимального решения пока не найдено. В их выпуске все еще четко просматривается подражательность.

Так, трехколесные мини-автомобили в большинстве принципиально похожи на своих прародителей — трициклов и, к сожалению, не лишены их главной недостатка — неудовлетворительной устойчивости при движении на поворотах и по неровной дороге. Четырехколесные, наоборот, повторяют современные автомобили общего назначения, только имеют меньшие размеры.

Очевидно, такие прямые аналоги не оправданы: малая машина должна иметь свою конструкцию, которая строго отвечала бы ее назначению. Поэтому наиболее удачно, видимо, то решение, при котором простота трехколесного автомобиля сочетается с устойчивостью четырехколесного. И надо сказать, что усилия для поиска такой модели затрачено немало. В результате имеются самые разнообразные предложения. Но большинство из них сходятся в одном: за основу берется трехопорная схема, а затем следуют различные конструктивные решения, направленные на повышение поперечной устойчивости, т. е. увеличение отношения расстояния от центра масс до оси опрокидывания к высоте центра масс. По существующим правилам это отношение, которое можно назвать фактором устойчивости, при движении автомобиля на сухой асфальтированной площадке по кругу радиусом 25 м со скоростью 30 км/ч должно быть не меньше 0,3. Оно и реализовано в двух рассматриваемых ниже конструкциях мини-автомобилей.

В первом варианте (рис. 1) используется симметричная схема размещения

колес по углам равнобедренного треугольника с вершиной, направленной в сторону движения автомобиля. При этом вперед вместо одного колеса устанавливаются два (4 и 5) близко, с колеи 560 мм. Между колесами размещается двигатель 1 рабочим объемом 200 см³. Привод на них — цепной (3), подвеска передних колес — независимая. Все вместе крепятся на стойке 2, образуя единый силовой блок, который поворачивается водителем посредством рулевого механизма 6 автомобильного типа.

Для улучшения устойчивости автомобиля передние колеса по отношению к оси поворота сдвинуты несколько назад, а двигатель — вперед. В результате при повороте силового блока двигателя перемещается внутрь поворота, а колеса — наружу, увеличивая тем самым расстояние от центра масс до оси опрокидывания. Определенный для такого автомобиля фактор устойчивости равен 0,6, а при повороте силового блока на максимальный угол — даже 0,66.

Характерная особенность рассматриваемой конструкции — отсутствие дифференциала. Для обеспечения движения по кривой ось поворотной стойки силового блока наклонена к плоскости дороги под углом 100°. Поэтому при повороте блока внутреннее по отношению к центру поворота колесо незначительно поднимается над дорогой, и автомобиль поворачивается практически на трех колесах, причем передним опорным является наружное колесо.

При эксплуатации конструкция показала хорошую поперечную и продольную устойчивость, маневренность и легкость управления.

Недостатком симметричной трехопорной схемы является то, что при отсутствии пассажира центр масс сдвигается влево, нагрузка на колеса перераспределяется, и ухудшается как поперечная, так и продольная устойчивость автомобиля.

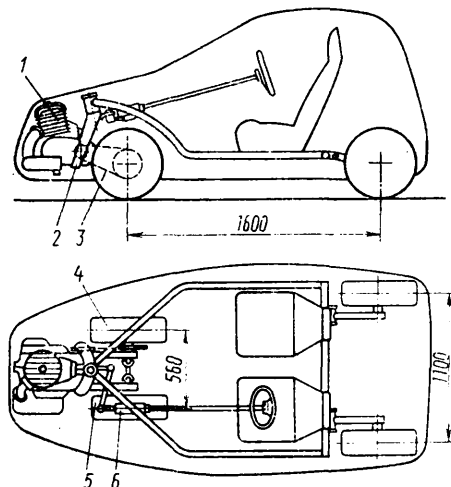


Рис. 1

места, защищенных от непогоды; он невелик по размерам и способен обеспечить безопасное движение в различных условиях эксплуатации со скоростью, не превышающей ограничений правил дорожного движения. Поэтому интерес к такому виду транспортного средства растет, соответственно увеличивается выпуск машин, совершенствуются их кон-

Этого недостатка можно в значительной мере избежать, если использовать несимметричную схему (рис. 2) расстановки колес — по углам косоугольного треугольника, а также изменить компоновку автомобиля: кресло 6 водителя установить между передним 3 и задним 2 колесами, кресло 4 пассажира поставить рядом с креслом водителя, а двигатель 5 — с правой стороны заднего колеса, близко от него. Такая компоновка позволяет применить более надежный шестеренчатый привод 1 на ведущем заднем колесе и использовать простое рулевое управление 7 мотоциклетного типа.

Еще одна разновидность несимметричной схемы расстановки колес отличается от распространенной у мотоциклов с коляской — прямоугольной — тем, что переднее управляемое колесо смещено к середине автомобиля на расстояние, равное четверти его колеи, а боковое — вперед на одну четверть базы.

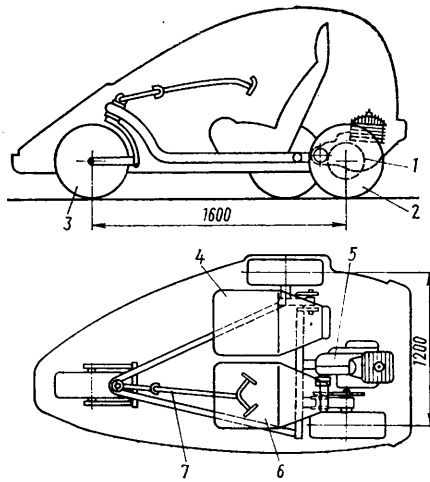


Рис. 2

В результате поперечная устойчивость автомобиля при левом повороте становится больше, чем у мотоцикла с коляской: фактор устойчивости полностью снаряженного автомобиля при левом повороте равен 0,56, а при правом — 0,63; при отсутствии пассажира — соответственно 0,51 и 0,68.

Построенный автором второй образец мини-автомобиля с теми же габаритными размерами и силовой установкой, что и первый вариант, показал удовлетворительную устойчивость как при наличии пассажира, так и без него. Кроме того, мини-автомобиль оказался на 24 кг легче первого, что положительно сказалось на его экономичности (расходы топлива — соответственно 4,4 и 4,1 л/100 км). Но первая конструкция, будучи переднеприводной с двумя облокированными колесами, обладает меньшей склонностью к заносам и более высокой проходимостью, чем вторая.

УДК 621.43:629.113.03:624.14

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ СНЕГОХОДА «БУРАН»

В. М. КОНДРАШОВ, В. И. АБРАМОВ, В. И. АНДРЕЕВ

Владимирский политехнический институт

ОДНИМ из главных недостатков снегохода «Буран» является повышенный расход топлива — до 25 л/100 км, что связано с особенностями работы снегохода — ездой по глубокому снегу и бездорожью, отсутствием наката, а также с применением на нем двухтактного карбюраторного двигателя с кривошипно-камерной продувкой, потому что последний, несмотря на значительную удельную мощность, простоту и надежность при невысокой стоимости имеет низкую экономичность. Так, от 30 до 55% теплоты сгорания топлива уносится из него с отработавшими газами. Основная причина этого — примитивная организация газообмена в двигателе.

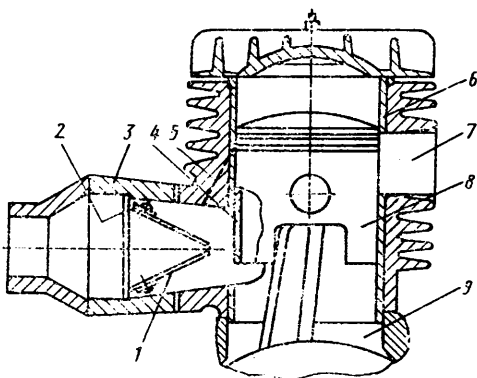
Дело в том, что для получения максимального наполнения камеры сгорания угловая продолжительность впуска должна увеличиваться с повышением частоты вращения коленчатого вала за счет запаздывания закрытия впускного окна. Однако при этом возможен обратный выброс смеси через это окно. Устройством для устранения выброса впервые было реализовано австрийской фирмой «Титан», выпустившей еще в 1927 г. двухтактные одноцилиндровые двигатели, у которых во впускном канале между карбюратором и кривошипной каме-

рой устанавливался лепестковый (обратный пластинчатый) клапан. Автоматически открываясь и закрываясь в зависимости от разности давлений во впускном трубопроводе и кривошипной камере, лепестковый клапан обеспечивает оптимальное для каждой частоты вращения коленчатого вала двигателя и степени открытия дроссельной заслонки время открытия впускного окна, препятствует выбросу смеси из кривошипной камеры во впускной канал, способствуя улучшению характеристик двигателя.

Кафедрой ДВС Владимирского политехнического института совместно с Андроповским производственным объединением моторостроения и Ковровским заводом имени В. А. Дегтярева для двигателя РМЗ-640 снегохода «Буран» также разработана усовершенствованная система впуска (см. рисунок), имеющая обратные пластинчатые клапаны и дополнительные каналы.

Результаты ее исследований показали, что при работе двигателя с полностью открытой дроссельной заслонкой клапан на любой частоте вращения коленчатого вала работает четко и строго синхронно с движением поршня, открываясь и полностью закрываясь в соответствии с каждым рабочим циклом, причем его максимальное открытие наблюдается почти точно в момент достижения поршнем ВМТ. Величина максимального подъема лепестка клапана в каждом цикле зависит как от скоростного режима работы двигателя, так и от степени открытия дросселя. При отслеживании внешней скоростной характеристики максимальный подъем клапана монотонно увеличивается от 4,8 мм при 3000 мин⁻¹ до 8,5 мм при 5500 мин⁻¹. Длительность периода открытого состояния клапана увеличивается от 130° при 3000 мин⁻¹ до 210° угла п.к.в. при 5500 мин⁻¹, однако по времени в том же скоростном диапазоне она не возрастает, а наоборот, уменьшается с 7,5 до 6,3 мс. Скорость движения клапанного лепестка на участке опускания (определяющая силу его удара о седло клапана) изменяется по линейному закону и возрастает от 1,6 м/с при 3000 мин⁻¹ до 3,4 м/с при 5500 мин⁻¹. При открытии клапана скорость подъема лепестка на 20—30% ниже.

Известно, что двигатели снегоходов работают в широком диапазоне скоростей и нагрузок. Поэтому важно обеспечить экономичность и хорошие динамические качества снегохода на любом режиме движения. Этому требованию, как показали стендовые испытания, двигатель РМЗ-640 тоже удовлетворяет, так как в нем значительно расширен диапазон устойчивой работы за счет снижения нижнего предела частоты с 3000 до 1000 мин⁻¹, на 30—50% увеличен крутящий момент на низких и средних частотах (с 30 до 45 Н·м при 2000 мин⁻¹) и на 6—8% по всему диапазону частот вращения коленчатого вала возросла мощность; снижены расходы топлива: часовой (эксплуатационный) при малых и средних нагрузках (дроссельная заслонка открыта на 25—50%) — на 6,5—14%, при больших (заслонка открыта на 75—100%) на 11,9—12,6%; и средний удельный — на 9,4—14% (с 545 до 517 г/(кВт·ч) при малых и с 445 до 400 г/(кВт·ч) при полных нагрузках); уменьшена токсич-



Система впуска двигателя РМЗ-640 с обратным пластинчатым клапаном:

1 — обратный пластинчатый клапан; 2 — ограничитель подъема пластин; 3 — впускные каналы; 4 — перепускные окна в поршне; 5 — дополнительные продувочные каналы; 6 — цилиндр; 7 — выпускные каналы; 8 — поршень; 9 — кривошипная камера

ность отработавших газов: по окиси углерода — на 23—61%, углеводородам — на 9,4—17%; коэффициент полноты сгорания топлива увеличен на 12,6—18,8%.

Результаты стендовых испытаний подтвердили рациональность и эффективность предлагаемой конструкции двигателя. Однако введение обратного пластинчатого клапана и расширение фазы выпуска изменяют потребную расходную и тепловую характеристики двигателя, что приводит к необходимости изменять размеры дозирующих элементов карбюратора К-62Ж. Так, диаметр калиброванной части распылителя должен быть 2,68 вместо 2,72 мм, пропускная способность топливного жиклера основной дозирующей системы — 0,024 м³/с вместо 0,019 м³/с, а в систему корректора нужно устанавливать жиклер с пропускной способностью 0,025 м³/с вместо 0,02 м³/с.

Во время сравнительных испытаний двигателей РМЗ-640 по холодному пуску с применением впрыскивания за дрос-

сель чистого бензина (при температуре 243 К или —30°С) опытные двигатели запускались с третьего или четвертого рывка рукоятки, а серийный — со второго.

Для окончательной проверки эффективности разработанной конструкции двигателя были проведены сравнительные ходовые испытания снегоходов «Буран», оснащенных серийными и опытными двигателями РМЗ-640. У снегохода с новым двигателем контрольный расход топлива оказался ниже на 32,6, а эксплуатационный — на 37,8%, при этом температура головки цилиндра опытного двигателя была на 40—50 К ниже, чем у серийного. Максимальные скорости тех и других снегоходов были равными.

В настоящее время на Андроповском производственном объединении моторостроения готовятся к производству новые модификации снегоходов «Буран», «Икар» и «Арктика» с усовершенствованными двигателями, оснащенными обратными пластинчатыми клапанами.

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

УДК 629.118.6.004.5

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МОТОТЕХНИКИ

М. С. СИПАВИЧУС

ПО «Аутосервисас»

НАЧИНАЯ с 1972 г. в Литве стала бурно развиваться автомобильная индустрия: автомобили начали вытеснять мотоциклы. Все считали, что этот процесс необратим, поэтому мастерские по ремонту мототехники одна за другой стали закрываться. И наконец, осталась всего одна — в Каунасе. Однако спрос на мотоциклы начал снова расти, и производственному объединению «Аутосервисас» министерства бытового обслуживания населения во всех крупных городах республики пришлось организовывать посты по их обслуживанию и ремонту.

Их сейчас достаточно, чтобы удовлетворить потребности населения. Однако на деле эта задача не решена. И главные причины неудовлетворенного спроса — низкое качество изделий мототехники и постоянная нехватка запасных частей для их ремонта. Причем особо низким качеством отличаются мопеды с двигателями Шяуляйского велосипедно-моторного завода «Вайрас»: только в 1986 г. предприятия «Аутосервисас» выдали 116 справок на возврат мопедов «минимокк», так как не было запасных частей для их гарантийного ремонта.

Еще больше неприятностей имеет владелец мототехники после истечения гарантийного срока: для нее запасные части в мастерские практически не поставляются.

Заказ и получение деталей для платного ремонта мототехники стал «бегом с препятствиями» по разным ведомствам, в большинстве случаев не имеющих ничего общего с ремонтом мотоциклов и для которых оборот запасных частей для мототехники составляет ничтожную долю общего оборота. Поэтому ведомства позволяют себе не обращать внимания на наши запросы. И такое положение, судя по письмам, характерно не только для Литвы, но и для других регионов страны.

Последние постановления партии и правительства обязывают министерства, изготавливающие мототехнику, создавать центры обслуживания своих изделий в крупных городах. Это позволяет надеяться, что дела станут улучшаться, но лишь в будущем. К тому же надо отметить, что мотоциклы и мопеды — в основном транспорт сельских жителей, поэтому центры в городах не смогут решить проблему до конца.

Специалисты ПО «Аутосервисас», основываясь на опыте, видят единственный путь решения проблемы обслуживания и ремонта мототехники: необходимо заинтересовать и обязать заводы-изготовители заботиться о своем изделии от его «детства» до выхода на «пенсию». Причем делать это нужно не через другие ведомства, а поддерживая прямую связь с мастерскими, дать право последним использовать запасные части как в гарантийном, так и в послегарантийном периоде. Порядок, существующий сейчас, — явная бюрократическая придумка. Действительно, почему детали для гарантийного ремонта завод может отгрузить прямо мастерским, а для платного ремонта — нет? Ведь для этих работ дополнительных затрат ни в мастерских, ни на заводах не требуется. Заявки на запасные части для республики или области можно было бы заказывать через ведущую (головную) мастерскую. При этом сократится и бумажный поток: не понадобятся вторые заказные книги, лишняя переписка, разгрузится аппарат снабженческих ведомств и исчезнет необходимость «пробивать» фонды и лимиты. Решив данную проблему предложенным путем, получим простую и житейски понятную схему: вы изготавливаете, мы ремонтируем.

Чтобы купленный мотоцикл или мопед приносил пользу и радость его владельцу, всем звеньям управления необходимо решать проблему запасных частей, не откладывая ее в «долгий ящик», — так, как требует перестройка.

УДК 629.113.004.58

ПЕРЕДВИЖНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

А. М. ХАРАЗОВ, С. А. БУРМИСТРОВ, Л. А. ШУЛЬМАН

НАМИ, НПО «Главмосавтотранс»

ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО обслуживания, ремонта, наладки, ведомственной аттестации, контроля монтажа и приемки средств технического диагностирования на предприятиях автотехобслуживания и автотранспортных предприятиях предназначена разработанная специалистами НАМИ передвижная станция ПС-4.

Эта станция, смонтированная на базе автомобиля Авиат-21Ф (см. риеунок), может эксплуатироваться в климатиче-

ских условиях УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. Обслуживают ее два человека (включая водителя).

В кузове автомобиля по левому борту размещены стойка приборов, отопитель и ящик-сиденье, по правому — между проемом боковой двери и задним бортом — шкаф и верстак.

Стойка приборов представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из основания, прикрепленного к полу кузова стремянками, и стеллажа для приборов, шарнир-



Прибор	Требуемый диапазон измерений	Модель
Вольтметр: постоянного тока цифровой (универсальный)	0,1—40 В 1—1000 В	М 253 В 7—16 А
Амперметр: постоянного тока переменного тока	1—500 А 0,1—15 А	М 560 Ц 202
Магазин: сопротивлений емкостей	0,001—100 КОм 0,01—0,5 мкФ	Р58, Р33 Р 544
Электронно-счетный частотомер	0,01 Гц — 1 КГц 0,1—1000 мс 100—300 В	ЧЗ-54, ЧЗ-34 ЧЗ-33 В1—8
Установка для проверки вольтметров	—	—
Генератор: сигналов специальных сигналов	— —	Г5—54 Г6-27, Г6-26
Источник питания постоянного тока	0—36 В	Б5-47

но соединенного с основанием четырьмя стойками, что позволяет изменять положение стеллажа с приборами: верхнее — при транспортировании и работе с обслуживаемыми средствами диагностирования внутри станции, нижнее (опущенное) — при работе с ним вне станции. В последнем случае стеллаж с поверочными приборами перемещают к проему открытой боковой двери.

Для облегчения подъема стеллажа в исходное верхнее положение предусмотрены две пружины, а для исключения самопроизвольного перемещения из верхнего в нижнее положение стойка жестко фиксируется двумя гайками-барашками.

При замене приборов, монтируемых на стеллаже, на аналогичные, но других габаритных размеров, используются кронштейны, которые перемещаются по трубам стеллажа и в заданных положениях жестко фиксируются. Приборы крепятся к кронштейнам через резинометаллические амортизаторы, которые уменьшают амплитуды вибраций до значений, меньших 1g.

На стеллаже установлены приборы для проверки и наладки практически всех (см. таблицу) электронных блоков современных средств технического диагностирования автомобилей, а также геодезический транспортёр, брусковый и гидростатический уровни, образцовые манометры и вакуумметры, штангенциркуль и штангенглубиномер, индикатор часового типа, линейки, эталонные гири, отвес, комплекты инструмента, емкости для смазочных материалов и т. д.

Металлический верстак имеет ящики для хранения документации, малогабаритных контрольно-измерительных и эталонных приборов, инструмента, запасных частей, материалов и др. Для предотвращения самопроизвольного перемещения ящиков во время движения автомобиля в их днищах сделана выштамповка, а высота задних стенок увеличена. С правой стороны верстака закреплены тиски, с левой — осциллограф (С1-82 или С1-76) и предусмотрено рабочее место для электропаяльных и ремонтных работ.

На станке перед верстаком установлен перфорированный металлический лист с инструментами, а также панель с ро-

зетками для включения осциллографа, паяльника, вентилятора и др.

В ящике-сиденье можно хранить крупногабаритное оборудование, материалы, емкости, а в шкафу для одежды — мелкие предметы.

Для обеспечения основных метрологических характеристик приборов температура в салоне должна быть не ниже 285 К (+12°C) при относительной влажности $65 \pm 15\%$, поэтому стены и потолок дополнительно утеплены плиточным полистирольным пенопластом и отделаны декоративным пластиком; пол покрыт войлоком и резиновым ковриком. Для поддержания рабочей температуры 293—298 К (20—25°C) в салоне рядом с ящиком-сиденьем размещен жидкостный отопитель, аналогичный установленному на легковом автомобиле ВАЗ. Теплоносителем в нем является жидкость из системы охлаждения двигателя.

Температурно-влажностный режим в салоне станции контролируется термометром и психрометром, которые прикреплены на борту кузова.

Электропитание приборов осуществляется от внешней сети напряжением 220 В. Для этого в нижней части основания стойки приборов расположены барабан для сматывания кабеля и распределительный щит, на котором смонтированы понижающий трансформатор 220/12 В, сигнальная лампа включения станции, автомат защиты сети, четыре предохранителя-выключателя и розетки на 12 В. Сверху над распределительным щитом закреплен универсальный стабилизатор напряжения.

Для освещения салона станции предусмотрены три светильника дневного света мощностью по 80 Вт и два светильника, питающихся от бортовой сети автомобиля.

Во время работы заземляющую шину станции подсоединяют к заземляющему контуру СТО или АТП.

После длительного нахождения на открытом воздухе при пониженной температуре станцию необходимо поместить в теплый гараж не менее чем на 12 ч или включить отопитель.

В процессе эксплуатации станция ПС-4 подлежит первичной аттестации, а входящие в ее состав приборы — периодическим проверкам или аттестации.

УДК 629.113.004.67

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА АГРЕГАТОВ

(В порядке обсуждения)

Канд. техн. наук А. В. ПЕРЦЕВ

Ярославский политехнический институт

ПРОБЛЕМА резкого повышения уровня качества ремонта изделий чрезвычайно остро стоит в нашей стране. Но решить ее сложно: авторемонтное производство по своей структуре децентрализованно (им занимаются более сорока союзных и республиканских министерств и ведомств). Поэтому на разных авторемонтных предприятиях применяется нормативно-техническая документация, значительно отличающаяся как по составу, так и по нормативам для одних и тех же изделий. В результате фактический межремонтный (вторичный) ресурс значительной части отремонтированных агрегатов не превышает 30—50% доремонтного, а их надежность оказывается весьма низкой. И это несмотря на высокие себестоимость их капитального ремонта (70—85% себестоимости изготовления) и затраты на запасные части

(вследствие небольшой номенклатуры восстанавливаемых деталей).

Низкая надежность капитально отремонтированных агрегатов и значительный разброс ее показателей обусловлены тем, что ведомственные авторемонтные предприятия, как правило, неспециализированные, имеют устаревшее универсальное оборудование, а выходящие из них агрегаты обладают в общем-то разными, присущими каждому из них в отдельности свойствами. Причем разброс последних в случае ведомственных предприятий оказывается очень большим. Дело в том, что при капитальном ремонте, независимо от технического уровня ремонтного производства, при сборке агрегата используются детали трех групп с различными свойствами: новые, восстановленные и так называемые «год-

Автомобильная промышленность, 1988, № 1

22

ные без восстановления». Очевидно, что влияние деталей первой группы на надежность агрегата не зависит от ремонтного предприятия. Влияние же деталей второй группы, наоборот, зависит, так как при их восстановлении применяются разные технологии, по-разному организован контроль качества восстановления. Но самое главное, что разработчики ремонтной документации в целях снижения трудоемкости капитального ремонта вводят в технические условия на контроль и сортировку (в карты дефектации) так называемые «допустимые без ремонта» размеры служебных поверхностей и деталей этой группы (валы, шатуны, втулки, зубчатые колеса и т. п.), т. е. фактически относят их к деталям третьей группы, хотя ее должны составлять неизнашивающиеся и недеформирующиеся при нормальной эксплуатации агрегата детали типа крышек, кронштейнов, труб, коллекторов и др. Поэтому на сборку попадают детали с формами и размерами служебных поверхностей, отличающимися от номинальных и даже ремонтных, установленных заводом-изготовителем. Особенно это относится к получаемым в процессе капитального ремонта: такие детали зачастую лишь по внешнему виду и назначению подобны новым, но существенно отличаются от них качеством.

Чтобы устранить эти недостатки, в ряде производственных объединений отрасли создаются подразделения по капитальному ремонту деталей, изготавливаемых ремонтными предприятиями, и централизованному восстановлению металлоемких и трудоемких деталей. Здесь к разработке технической документации по ремонту привлечены инженерные службы головных заводов-изготовителей, которые анализируют и оптимизируют некоторые основные положения теории авторемонтного производства в направлении повышения его эффективности и качества капитально отремонтированных изделий на основе использования технического потенциала этих заводов.

Правда, в таком деле тоже есть свои сложности, в том числе методологические. В частности, необходимо уточнить само понятие «капитальный ремонт изделий», так как оно недостаточно ясно и четко формулируется в ГОСТ 18322-78 «Требования к качеству капитально отремонтированных изделий автомобильной промышленности». Например, едиными для всех ремонтных предприятий должны быть требования к уровням безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости капитально отремонтированного изделия и т. п.

В этом плане, думается, было бы правильным для оптимизации понятия «капитальный ремонт» использовать термин «потенциальные свойства» — способность, присущую функциональным органам и системам, преобразовывать с определенной закономерностью входные воздействия в выходные характеристики. Ведь именно эти свойства закладываются в конструкции при проектировании, формируются в производстве и реализуются в эксплуатации. Их можно оценить качественно и количественно, а следовательно, нормировать не только на стадиях разработки, изготовления, эксплуатации (что делается), но и ремонта.

Очевидно, что из всей совокупности потенциальных свойств можно выделить три группы, которые в основном формируют эксплуатационные качества автомобилей: функциональные, определяющие назначение агрегата (системы); технико-экономические, характеризующие эффективность применения конструкции; надежность, влияющую на уровень стабильности и продолжительность реализации первых двух групп свойств в конкретных условиях эксплуатации при заданной системе технического обслуживания и ремонта.

Каждая группа имеет характерные критерии оценки, измерители которых, изменяясь в процессе эксплуатации изделия от номинальных до предельно допустимых величин, количественно определяют уровни реализации потенциальных свойств, а следовательно, качество капитального ремонта. При этом в случае соответствия всех измерителей потенциальных свойств номинальным величинам качество капитально отремонтированного изделия будет иметь тот же уровень, что и новое. Но для этого необходимо выполнить одно условие: восстановить в ходе ремонта уровень потенциальных свойств всех деталей до номинального, т. е. обеспеченного заводом-изготовителем. Чтобы его выполнить, нужно, с одной стороны, иметь соответствующую техническую оснащенность ремонтных предприятий, а с другой — детали должны быть ремонтпригодными. Причем последнее, разумеется, не означает, что детали должны быть приспособленными к восстановлению по тем же производственно-технологическим процессам, что и на заводе-изготовителе. Технологии могут быть совершенно разными, но результат технологических процессов ремонта и изготовления изделий должен быть одинаковым.

С таких позиций цель капитального ремонта можно сформулировать следующим образом: восстановление потенциальных свойств изделий до уровней их номинальных величин или установленного государственной нормативно-технической документацией.

Таков принцип. Но на практике у некоторых изделий потенциальные свойства ремонтпригодности в процессе создания и производства могут быть сформированы так, что восстановить их до номинальных величин при капитальном ремонте невозможно. В этом случае необходимо либо (лучший выход) «довести» конструкцию и усовершенствовать технологию изготовления изделия в направлении повышения уровня потенциальных свойств ремонтпригодности, либо утвердить в Госстандарте СССР технико-экономическую характеристику капитально отремонтированного изделия, отличающуюся от исходной. В этой связи, по-видимому, и сферу действия термина «капитальный ремонт» следовало бы пересмотреть: использовать его в тех случаях, когда уровень потенциальных свойств изделия, бывшего в эксплуатации, довести до номинального при допустимых затратах невозможно. Если же они восстанавливаются, т. е. изделие после ремонта приобретает точно такое же качество, что и новое, предпочтительнее употреблять термин «вторичное производство».

Однако высокий уровень качества изделий после капитального ремонта не может быть обеспечен только за счет высоких уровня потенциальных свойств ремонтпригодности изделий и технической оснащенности ремонтных предприятий. Необходимо, чтобы изделия, составляющие ремонтный фонд, обладали определенным качеством — ремонтоспособностью, т. е. возможностью восстановить их по принятой схеме производственно-технологических процессов с обеспечением заданных (допустимых) качества и затрат. Рассмотрим это качество.

Анализ технического состояния ремонтного фонда, поступающего на авторемонтные предприятия, позволяет выделить по ремонтоспособности четыре характерные группы агрегатов: требующие замены отдельных быстроизнашивающихся деталей и регулирования (их наличие в составе ремонтного фонда объясняется тем, что иногда из-за отсутствия запасных частей или исходя из экономических соображений технические службы автотранспортных предприятий направляют в капитальный ремонт агрегаты с неиспользованным ресурсом базовых и основных деталей); утратившие работоспособность из-за разрушения базовых и основных деталей (аварийные); собранные из случайных дефектных деталей; с изношенными до предела основными и базовыми деталями.

Детали агрегатов, относящихся к первой группе, обладают высоким (до 50%) остаточным ресурсом. Безусловно, подвергать обезличенному капитальному ремонту такие изделия нецелесообразно. Но их поступление в капитальный ремонт можно резко уменьшить. Для этого нужно включать в эксплуатационную документацию рекомендации по объему и периодичности планово-предупредительных ремонтов агрегатов, а также поставлять в запасные части необходимые для их проведения ремонтные комплекты деталей.

Агрегаты ремонтного фонда, относящиеся ко второй и третьей группам, значительно снижают экономическую эффективность авторемонтного производства, увеличивают расход запасных частей в процессе капитального ремонта. Их нужно либо списывать, либо устанавливать за их ремонт повышенную оплату (в отдельных случаях, может быть, даже превышающую стоимость нового агрегата).

Агрегаты четвертой группы обладают оптимальной ремонтоспособностью, их восстанавливают без применения разупрочняющих технологий (в основном — обработкой на ремонтные размеры), расход запасных частей на них минимален, а качество отремонтированных агрегатов близко к качеству новых. Поэтому они и должны стать основой ремонтного фонда. Помочь в этом могут экономические методы. Например, формирование ремонтного фонда путем покупки неисправных агрегатов у эксплуатирующих организаций. При этом наивысшую стоимость должны иметь изделия, относящиеся к четвертой группе; на агрегаты же второй и третьей групп нужно устанавливать цены, не превышающие цены на металлический лом.

Таким образом, для повышения эффективности капитального ремонта агрегатов АТС необходимо: развивать конструкции и технологические процессы изготовления агрегатов, определяющих уровень потенциальных свойств ремонтпригодности; совершенствовать техническую оснащенность авторемонтных предприятий; идентифицировать технологические процессы капитального ремонта и изготовления агрегатов; улучшать качество агрегатов ремонтного фонда, формирующееся в процессе технической эксплуатации АТС.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

А. Я. АЛИЕВ

Азербайджанское РСУ «Автотехобслуживание»

ОДНОЙ из основных причин выхода из строя многих узлов автотранспортных средств является изнашивание трущихся пар. Их восстановление наваркой, напылением или другими известными способами требует, как правило, сложного специального оборудования и высокой квалификации исполнителей. Даже наиболее простой способ — наплавление сварочной проволокой диаметром 0,8 мм — в условиях станции технического обслуживания не может быть применен из-за отсутствия участка термобработки для отпуска и азотирования после наплавления.

В этой связи на бакинских станциях автотехобслуживания № 1 и 2 распре-

делительный вал и рычаги клапанов двигателей ВАЗ восстанавливают наплавлением специальным электродом марки Т-590 Э-320×25С2ГР-Т-590-(4и5)-НГ-1 диаметром 4 мм, исключая операции отпуска и азотирования.

Наплавление производится при помощи преобразователя ПСО-300 для ручной электродуговой сварки постоянным током силой 200—300 А при напряжении 25—30 В ленточными швами, параллельными оси распределительного вала, с перекрытием не менее 1/3 ширины наплавленного шва.

При необходимости нанесения более двух слоев нижний (подушка) наплав-

ляется другими электродами (во избежание выкрашивания верхнего слоя).

Наплавленный неотожженный металл электрода Т-590 обрабатывается на копировально-шлифовальном станке. Твердость металла HRC 57—63 соответствует требуемой твердости кулачков распределительного вала и рычагов клапанов.

Допустимое содержание влаги в покрытии электрода — менее 0,4%, так как она ухудшает качество наплавляемого слоя. Для ее уменьшения электроды прокаливаются при температуре 450—470 К (180—200°C) в течение 2—3 ч.

Указанный способ применяется уже несколько лет и зарекомендовал себя положительно.

УДК 629.113.004.67.002.5

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА

А. Е. ОНИСЬКО

Белорусское республиканское специализированное управление «Автотехобслуживание»

В НАСТОЯЩЕЕ время СТО еще недостаточно оснащены необходимым оборудованием для мелкого и среднего ремонта легковых автомобилей, поэтому операции, требующие больших физических усилий, слесарям часто приходится выполнять вручную. Чтобы этого избежать, работники СТО вынуждены создавать приспособления, облег-

чающие их труд. Несколько таких конструкций, которые внедрены на СТО г. Солигорска Белорусского республиканского специализированного управления «Автотехобслуживание», рассматриваются ниже.

Стенд для ремонта коробок передач автомобиля АЗЛК (автор — Н. Д. Домаренок) значительно облегчает разборку и сборку коробки, так как позволяет кантовать и фиксировать ее в любом нужном направлении.

На стенде (рис. 1) — два рабочих места для крепления коробки передач: одно — для сборки-разборки ее удлинителя и вторичного вала; второе — по-

способление (автор А. И. Зиневич) с двумя шарнирными упорами 2.

Его устанавливают между передними лонжеронами 3 и гидравлическим или винтовым домкратом 1 и устраняют их деформацию.

Заменить сальник рулевого механизма автомобиля ЗАЗ, не снимая рулевого механизма, позволяет приспособ-

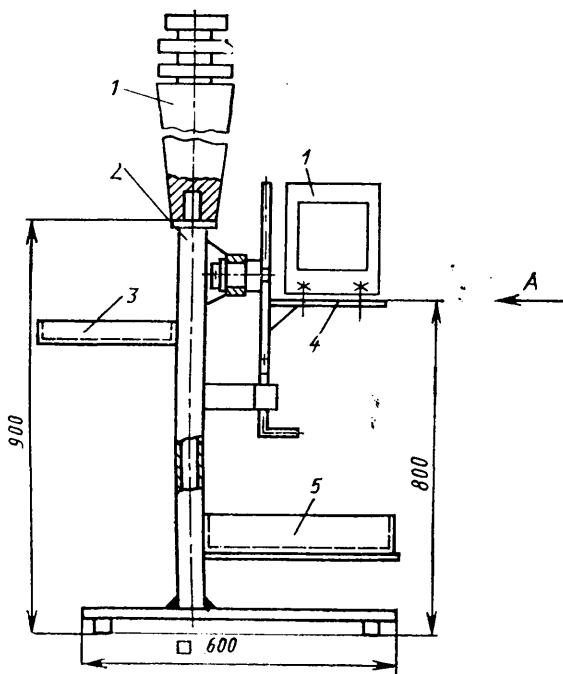


Рис. 1

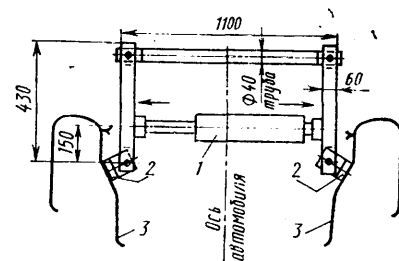
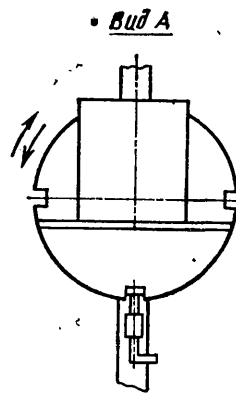


Рис. 2

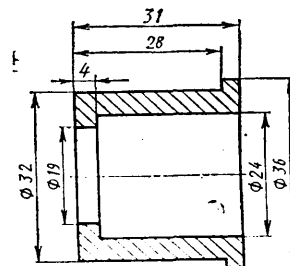


Рис. 3

чающие их труд. Несколько таких конструкций, которые внедрены на СТО г. Солигорска Белорусского республиканского специализированного управления «Автотехобслуживание», рассматриваются ниже.

Стенд для ремонта коробок передач

воротный стол 4 для сборки-разборки коробки 1 передач. На стенде имеются также полка 3 для инструмента, съемный поддон 5 для использованной ветоши и масла. Стойка 2 выполнена из стальной трубы.

Для выравнивания лонжеронов автомобилей ВАЗ предложено (рис. 2) при-

ложение (рис. 3), предложенное А. Н. Стрельцовым и Г. М. Курьяном.

Принцип его работы прост: на вал сошки рулевого механизма (при снятой сошке) надевают сальник, затем приспособление, которое гайкой сошки затягивается до полной запрессовки сальника.

СОВЕТЫ КОНСТРУКТОРА

УДК 629.113.011.673:621.318.563.5

ЭЛЕКТРОННОЕ РЕЛЕ ОМЫВАТЕЛЯ ЗАДНЕГО СТЕКЛА

А. Б. БРЮХАНОВ, М. Л. ЖИРНОВ, В. П. ЛАПТЕВ

ИПК Минавтопрома

П РОСТЕЙШИЙ метод повышения эффективности очистки стекла — подача при помощи стеклоомывателя определенной дозы жидкости под щетки стеклоочистителя. Для автоматического управления подачей жидкости на заднее стекло на автомобиле ВАЗ-2108 устанавливается электронное реле 45.3747 времени работы стеклоомывателя (РВС), которое сокращает время управления последним и тем самым повышает безопасность движения и комфортабельность автомобиля.

Работает РВС так: при кратковременной подаче напряжения с «плюса» аккумуляторной батареи на штекер 2 (см. рис. 1) через контакты 53aH — 53H переключателем П (переводом рычага переключателя из положения «Выкл.» в положение «Вкл.») на штекер 1, т. е. на электродвигатель Д2 насоса омывателей и клапан К1 включения омыва заднего стекла, реле подает напряжение в течение гораздо более длительного промежутка времени. Одновременно с включением РВС через контакт 53aH — 53H включается электродвигатель Д1 стеклоочистителя заднего стекла, приводящий в движение щетки.

Принципиальная схема РВС приведена на рис. 2. При подаче напряжения на штекер 2 через резистор R1 (МЛТ-0,25-3 МОм±5%) начинает заряжаться конденсатор C1 (К73-17-63В-1,5 мкФ±10%). Транзисторы VT1 (КП303И) и VT2 (КТ 3107Б) закрыты, а VT3 (КТ 814В) открывается током, протекающим через резистор R6 (МЛТ-0,25-910 Ом±10%).

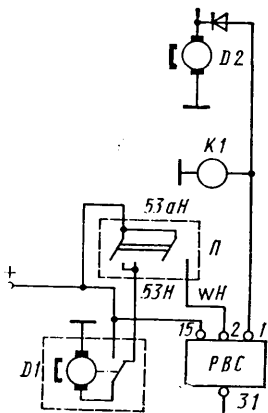


Рис. 1

Реле К1 (117.3747) подключается через открытый транзистор VT3 к источнику питания. Контакты реле замыкаются. Со штекера 15 через диод VD3 поступает напряжение, которое обеспечивает питание реле при размыкании контактов переключателя П.

Через открытый транзистор VT3, диод VD1 (КД 103А), резисторы R5 (подбирается при настройке в пределах от 1,3 до 7,5 кОм) и R3 (0,125-4,3 кОм±5%) протекает ток, который создает на резисторе R3 падение напряжения, являющееся опорным для открытия транзистора VT1. Когда разность между опорным напряжением и напряжением на конденсаторе C1 достигнет порога отсечки VT1, этот транзистор откроется, открывая VT2, а VT3 закроется. Обмотка реле К1 обесточится, и его контакты замкнутся, отключая нагрузку от источника питания.

РВС должно обеспечить время замкнутого состояния контактов реле К1, равное $5 \pm 0,6$ с при напряжении питания $12 \pm 0,24$ В и нормальных условиях эксплуатации. При изменении напряжения питания от 10,8 до 15 В и температуры внешней среды от 243 до 358 К (от -30 до +85°C) время замкнутого состояния составляет $5 \pm 1,5$ с.

Падение напряжения на штекерах 1 и 15 не должно быть более 0,06 В при силе тока 3 А. Ток, потребляемый РВС во включенном состоянии при напряжении питания $12 \pm 0,24$ В, не должен быть более 0,18 А.

Контроль работоспособности РВС осуществляется по схеме, показанной на рис. 3. Для него требуются источник постоянного напряжения от 9 до 20 В при токе нагрузки до 4 А и пульсирующих напряжения не более 0,1 В; устройство для измерения времени с погрешностью не более $\pm 0,1$ с; милливольтметр и амперметр класса точности не хуже 1; реостат сопротивлением 5—10 Ом, выдерживающий ток 4—5 А; кнопка и выключатель (ток коммутации не менее 0,2 А); лампа А-12-1.

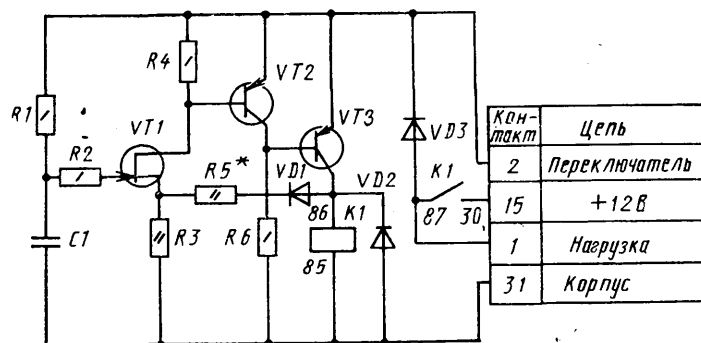


Рис. 2

Устройство для измерения времени (например, секундомер) используется при определении длительности замкнутого состояния контактов реле К1. Милливольтметр служит для измерения падения напряжения на контактах встроенного в РВС электромагнитного реле, а амперметр — для определения тока, потребляемого РВС. Кроме того, амперметр нужен для контроля силы тока (3 А) в процессе измерения падения напряжения. Реостат R имитирует нагрузку реле. Нажатие кнопки Кн соответствует перемещению рычага переключателя П очистителя и омывателя в положение «Вкл». Лампа индицирует время, в течение которого с РВС на клапан и электродвигатель насоса омывателя подается напряжение. При помощи выключателя Вк при измерении этого времени реостат отключается.

Для проверки работоспособности реле сначала необходимо нажать и отпустить кнопку Кн; когда на штекере 1 появится напряжение питания, лампа Л загорится. Нужно измерить время, в течение которого она горит (его величина должна составлять $5 \pm 0,6$ с).

Определение падения напряжения на штекерах 1 и 15 начинается с установки напряжения питания, равного $10,8 \pm 0,22$ В. Затем замыкаются контакты выключателя Вк и нажимают кнопку Кн. Когда лампа Л загорится, реостат

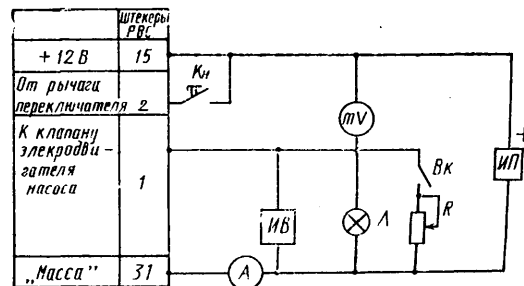


Рис. 3

R устанавливается по амперметру ток $3 \pm 0,2$ А и снимаются показания с милливольтметра. Величина напряжения не должна превышать 0,06 В.

Проверка потребляемого реле тока выполняется при напряжении питания $12 \pm 0,24$ В и разомкнутых контактах выключателя Вк. Сила тока, показываемая амперметром во время горения лампы Л, не должна превышать 0,18 А.

УДК 621.787.4:621.833.002.2

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ХОЛОДНАЯ ПРИКАТКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Канд. техн. наук В. М. ВИНОГРАДОВ
МАМИ

КАК ПОКАЗЫВАЕТ опыт передовых автозаводов (ЗИЛ, ГАЗ), наиболее эффективным способом отделочной обработки зубьев цилиндрических колес автомобильных трансмиссий и механизма газораспределения двигателей является холодная прикатка зубчатого венца. По сравнению с зубошевингованием она обладает рядом преимуществ, в числе которых повышение производительности в 4—5 раз, снижение шероховатости боковых поверхностей зубьев до $Ra=0,16\div 0,008$ мм, повышение точности основных параметров зубчатого колеса на одну—две степени, уменьшение деформации зубчатого венца при последующей термообработке. Кроме того, накатной инструмент обладает исключительно высокой стойкостью (в 5—7 раз выше, чем у шевверов,) что позволяет значительно снизить стоимость зубообработки.

Но при внедрении процесса холодной прикатки зубьев взамен шевингования на заводах отрасли были выявлены две сложные проблемы.

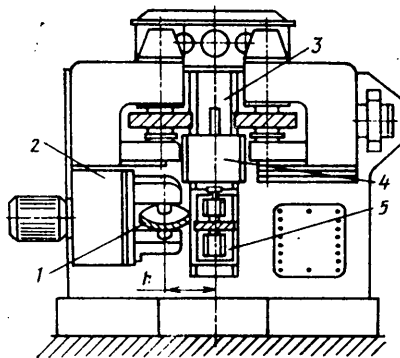
Одна из них, более существенная, состоит в том, что точность обработки зубчатых колес перед холодной прикаткой должна быть выше, и припуск на сторону зуба меньше, чем перед шевингованием, причем почти вдвое. Например, наилучшие результаты по точности прикатанных колес средних (1—6) модулей достигаются при припуске на сторону зуба, равном 0,015—0,04 мм. Если он больше, снижается точность обработки; на торцах, вершине и в основании зуба выдавливается излишек металла; возможно также появление складок материала в зоне делительной окружности. Кроме того, в значительной степени изменяются свойства поверхностного слоя зубьев (перенаклеп), что отрицательно влияет на эксплуатационные свойства колеса.

Припуск, меньший оптимального, также опасен; в этом случае не устраняются следы резцов на профиле зуба, погрешности его профиля и прочие дефекты предшествующей обработки.

Между тем анализ показывает, что на отечественных и зарубежных автозаводах используются зуборезные станки класса точности Н и червячные фрезы классов АА, А и В, в результате чего на прикатную операцию в большинстве своем поступают шестерни с завышенным припуском (например, на ЗИЛе свыше 30%). Поэтому у всех зубчатых колес перед установкой в магазин-накопитель прикатного станка приходится проверять размер по зубчатому венцу, прокатывая их между двумя эталонными колесами, и по базовому отверстию (жестким гладким калибром). Колеса с завышенными размерами обрабатываются на зубошевинговальном

станке, установленном рядом с прикатным.

Производительность, стабильность, точность и экономическую эффективность зубообработки цилиндрических колес холодной прикаткой можно существенно повысить, применив специальный станок (см. рисунок), снабженный узлом стабилизации припуска под прикатку. В этом станке перед прикатной позицией предусмотрена позиция, на которой по укороченному циклу и при постоянном межосевом расстоянии шеввера и обрабатываемого зубчатого колеса выполняется однопроходное шевингование без радиальной подачи. При этом межосевое расстояние выбирается таким образом, чтобы все зубчатые колеса, имеющие завышенный припуск, после такого шевингования приобретали одинаковый припуск, равный оптимальному.



Последовательное выполнение операций однопроходного шевингования без радиальной подачи и холодной прикатки зубьев позволяет наиболее полно реализовать принцип концентрации операций на одном станке; высвободить производственную площадь; снизить (на 20%) трудоемкость обработки за счет совмещения вспомогательного времени с машинным; полностью исключить контроль зубчатых колес перед холодной прикаткой зубьев и гарантировать величину оптимального припуска под прикатку; стабилизировать процесс холодной прикатки при использовании на предварительных операциях зубонарезания зубофрезерных станков обычной точности (класса Н); повысить производительность отделочной обработки зубьев.

На новом зубоотделочном станке использована традиционная схема холодной прикатки двумя накатниками. Узел 2 стабилизации припуска выполнен в виде шевинговальной головки с шеввером 1 для однопроходного шевинго-

вания при постоянном межосевом расстоянии. Для удаления стружки служит камера 4, выполненная в виде закрытого с четырех сторон кожуха, в который подается моющая жидкость под давлением. (Камера располагается на станке между позициями шевингования и прикатки зубьев обрабатываемого колеса. Она предназначена для гарантированного исключения наиболее часто встречающегося в практике порока — закатов стружки на поверхности зубьев колеса). Для перемещения обрабатываемого колеса из зоны стабилизации припуска в зону холодной прикатки служит каретка 5, перемещаемая по вертикальной направляющей 3. Рабочий цикл каретки: подача при стабилизации припуска, ускоренные перемещение в зону холодной прикатки и возврат в исходное положение.

По предварительным подсчетам, продолжительность цикла обработки шестерни коробки передач автомобиля на новом станке составляет 0,85 мин, что в 3,4 раза меньше, чем при шевинговании. Даже по сравнению с используемой на ЗИЛе технологией холодной прикатки шестерни коленчатого вала двигателя производительность выше в 1,2 раза. Кроме того, все 100% зубчатых колес, прикатанных после предварительного однопроходного шевингования, соответствуют техническим условиям, в то время как холодная прикатка непосредственно после зубофрезерования такой точности не дает.

Таким образом, с технической точки зрения целесообразность применения нового шевинговально-прикатного станка вполне очевидна. Что касается экономической целесообразности, то она видна из приведенных ниже затрат (затраты, связанные с изготовлением шестерни коленчатого вала двигателя методом холодной прикатки зубчатого венца на станке фирмы «Лоренц Микро Фло» (США), приняты за 100%):

Статьи затрат	Затраты, %
Капитальные вложения потребителя:	
оптовая цена оборудования с приспособлениями	94,4
Сопутствующие затраты потребителя:	
монтаж и наладка	94,4
стоимость производственной площади	60
Содержание оборудования	42,7
Стоимость электроэнергии	212,8
Содержание производственной площади	60
Амортизационные отчисления на оборудование:	
капитальный ремонт	94,4
реновация	94,4
Амортизационные отчисления на сопутствующие затраты	90,1
Амортизационные отчисления на площадь	100
Стоимость инструмента	41,8
Приведенные затраты	67,8

Годовой экономический эффект от применения одного станка у потребителя составляет ~14 тыс. руб., а для народного хозяйства — 82 тыс. руб.

НОВОЕ В ОТЛИВКЕ КОЛЕСА ТУРБОКОМПРЕССОРА

А. В. МАРКЕВИЧ, В. Е. ВИНЯР, С. И. МОЛИН

НИИТавтопром, ЯМЗ

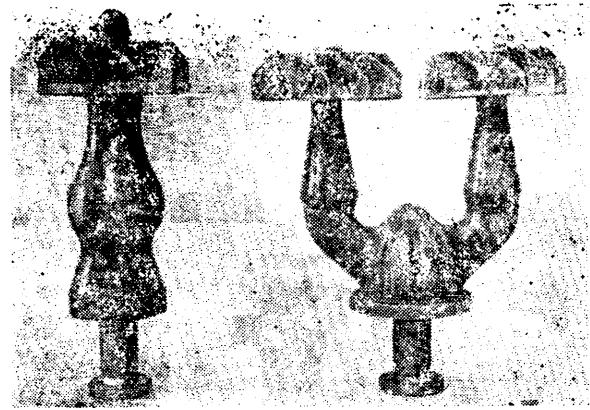
НИИТавтопром совместно с ЯМЗ усовершенствовал технологический процесс отливки колеса турбины турбокомпрессора дизеля ЯМЗ. Причем сделано это с учетом условий и применяемого на заводе технологического оборудования, но с использованием ряда современных технических решений, которые позволяют уменьшить брак отливок, безвозвратные потери сплава АНВ-300 и трудоемкость изготовления колес, повысить производительность установок для вакуумной плавки и заливки, сократить число печей для обжига оболочек-форм и автоматизировать процесс сборки модельных блоков.

Технологический процесс отработывался и внедрялся в несколько этапов, без ущерба для действующего производства. На первом этапе была внедрена технология изготовления оболочек-форм по выплавляемым моделям, при которой в качестве обсыпочно-материала использовали высокоглиноземистый зерновой шамот вместо кварцевого песка и этилсиликатное связующее без органических растворителей. Благодаря ей повысились прочность и термостойкость оболочек, что снизило их потери в 1,5—2 раза, брак отливок в среднем на 5%, а брак по керамическому сору и прорыву оболочек исключило полностью.

Параллельно было проведено промышленное опробование модельного состава МВС-3А и пылевидного высокоглиноземистого шамота в качестве наполнителя суспензии. Полученный результат позволяет рекомендовать его для замены модельного состава ПБЦ и пылевидного кварца КП-3.

Второй этап — отработка и внедрение технологии обжига и заливки оболочек-форм — без опорного наполнителя. Дело в том, что на ЯМЗ отливки колеса турбины получали из сплава АНВ-300 при плавке и заливке в вакууме на установках типа ИСЛВ-001 ПФ. При этом заданная температура формы перед заливкой поддерживалась за счет разогрева при обжиге форм опорного наполнителя и опок. Чтобы обеспечить эту температуру при отсутствии опорного наполнителя, потребовалась печь для подогрева и поддержания температуры оболочки-формы. Но такая добавка к действующему оборудованию себя оправдывает: новая технология позволила ликвидировать операции формовки оболочек в опоки и их выбивки, сократить до минимума затраты на содержание парка опок, снизить (с 8 до 3 ч) продолжительность операции обжига, а также число камерных электрических печей для обжига оболочек (с 9 до 4). Но главное, с 30 до 2 кг уменьшилась масса формы, что облегчило труд рабочих, занятых на участке обжига и заливки.

Третий этап — промышленное опробование и внедрение двухместной (вместо одностойной) самораспадающейся литниковой системы новой конструкции, благодаря которой за-



метно повысилась производительность участка изготовления отливок колеса турбины, снизилась трудоемкость их изготовления, а также, что не менее важно, был осуществлен переход на новую, более экономичную в изготовлении конструкцию колеса. (Двухместная литниковая система выбрана исходя из упоминавшегося выше принципа — применительно к действующему производству и номенклатуре ЯМЗ. Одновременно эта система позволила автоматизировать процесс сборки модельного блока, исключив из него ручную пайку, причем сделать это с минимальными затратами.)

Одним из наиболее существенных преимуществ новой литниковой системы является то, что она почти в 2 раза повышает, по сравнению с одностойной, выход годных отливок, хотя количество сплава, заливаемого в форму для получения одной отливки колеса, сокращается в 3—3,5 раза (см. рисунок). Кроме того, была разработана облегченная конструкция колеса турбины. В итоге коэффициент использования металла повысился почти на 52% (с 0,62 до 0,94), а масса отливки уменьшилась с 4,3—4,5 до 0,7 кг.

Благодаря уменьшению общей массы колеса турбины и значительному облегчению периферийной части диска, т. е. сокращению среднего радиуса сосредоточения массы, снижены момент инерции колеса турбины, трудоемкость балансировки и расход сплава на устранение дисбаланса. В свою очередь, экономичная конструкция отливки облегченного колеса турбины дала возможность реорганизовать технологический процесс его механической обработки, высвободить металлорежущие станки, значительно сократить расход дорогостоящего режущего инструмента и технологической оснастки.

Внедрение усовершенствованного технологического процесса и экономичной отливки облегченного колеса турбины турбокомпрессора турбонаддувного двигателя высвобождает восемь рабочих, экономит почти 50 т сплава АНВ-300 и 1,7 млн. кВт·ч электроэнергии в год. Суммарный экономический эффект — 380 тыс. руб.

ЛОКАЛЬНОЕ ОПЛАВЛЕНИЕ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Н. С. ШЕПЕЛЕВ, А. И. ГРЕЧУК, М. В. СЕЛИВАНОВ

НИИТавтопром, Минавтопром

СОЗДАНИЕ новых высокооборотных двигателей в автомобилестроении выдвинуло проблему выбора материала и создания технологии упрочняющей обработки для пары трения «кулачок распределительного вала — рычаг (толкатель) клапана». Потому что традиционные материалы этой пары — закаленные стали (в том числе предварительно цементованные), а также закаленные высокопрочные или серые чугуны обладают низкой износостойкостью при эксплуатации в условиях высоких контактных напряжений и относительных скоростей скольжения. Значительно более высокими надежностью и износостойкостью при работе на современных двигателях отличаются чугунные

распределительные валы и коромысла (толкатели) клапанов с отбеленными рабочими поверхностями (например, распределительные валы и рычаги клапанов автомобиля «АЗЛК-412»). Именно отбеленный чугун и стал решением названной выше проблемы.

Отбеливание рабочих поверхностей деталей из серого чугуна осуществляют непосредственно в литейной форме при помощи устанавливаемых в нее кокилей (холодильников). Оно — в традиционных вариантах — требует создания специальных мощностей и дополнительных площадей для организации производства, повышает себестоимость отливок и трудоемкость процесса. Поэтому специалисты ищут новые способы от-

блевания. Один из уже созданных — локальный нагрев поверхностей от источника энергии высокой плотности. Он позволяет создать на поверхности детали ванну жидкого металла определенной глубины, а естественный отвод тепла в глубь «холодной» детали обуславливает быструю кристаллизацию расплава с образованием слоя со структурой отбеленного чугуна.

Экспериментальная установка для исследования и отработки процесса упрочнения рабочих поверхностей чугунных деталей, в частности, распределительных валов и коромысел клапанов двигателя МемЗ-245 автомобиля ЗАЗ-1102, создана в НИИТавтопроме¹. Она состоит из горелки, узла поворота детали вокруг продольной оси, узла ска-

¹ В создании установки и экспериментах принимали участие Д. И. Брон, С. И. Витвицкий, И. Л. Костюк, Н. В. Ломоносов, В. А. Новосельцев, Б. Ф. Попов, И. С. Чепышев.



Рис. 1

нирования горелки по поверхности детали, источника питания и шкафа управления.

Создаваемая горелкой дуга горит между электродом — катодом и упрочняемой поверхностью, которая включена в электрическую сеть горелки и служит анодом. В качестве электрода используется лантанированный вольфрамовый стержень диаметром ≈ 3 мм с углом заточки при вершине $\approx 30^\circ$. (Такой электрод, как показали эксперименты, выдерживает без замены и переточки несколько сотен рабочих циклов.) Острые электрода устанавливаются строго по оси внутреннего канала сопла (нарушение этого условия приводит к затруднению возбуждения и горения вспомогательной дуги и снижает устойчивость основной дуги).

Сопло является важной частью горелки, во многом обуславливающей стабильность и бесперебойность ее работы. Срок службы сопла определяется токовыми режимами работы при оплавлении

деталей, интенсивностью его охлаждения, массой, материалом, диаметром, интенсивностью расхода газа. Лучше всего его выполнять из меди, имеющей высокую теплопроводность, и охлаждать водой. Тепловая нагрузка на сопло находится в обратной зависимости от расхода плазмообразующего газа, однако значительное его увеличение нецелесообразно, поскольку при этом может происходить срыв рабочей дуги или выдувание металла из жидкой ванны.

Надежность защиты жидкого металла от контакта с окружающим воздухом влияет на качество оплавленного слоя. Исследования показали, например, что с увеличением расхода газа количество визуально наблюдаемых на оплавленной поверхности пор уменьшается, и при расходе 90 л/ч получается практически беспористый отбеленный слой. Чрезмерно же большой расход газа нарушает ламинарность газового потока, при этом завихренные струи ведут к подосу воздуха, т. е. к ухудшению защиты. Защита нарушается также вследствие инжектирования воздуха инертным газом через неплотности в системе его подвода.

Некоторые зарубежные фирмы допускают незначительную пористость на кулачках распределительных валов, упрочненных методом оплавления. Так, фирма «АЕГ Элותרм» (ФРГ) считает распределительные валы годными, если на каждой стороне поверхности кулачка находится не более шести газовых раковин диаметром менее 0,8 мм и расстояние их от вершины кулачка не менее 6 мм.

Металлографические исследования показали, что локально оплавленный дугой поверхностный слой имеет ледебуритную структуру твердостью HRC_54-55 .

Исследовано также влияние силы тока дуги и температуры предварительного подогрева распределительного вала

на глубину отбеленного слоя (коромысла клапанов оплавливали без подогрева). Установлено, что глубина упрочненного слоя линейно зависит от тока

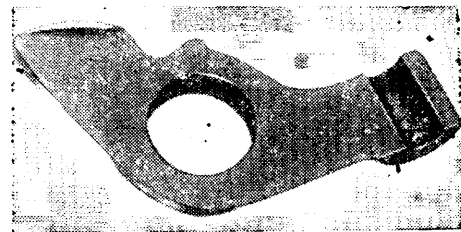


Рис. 2

дуги. Учитывая то, что припуск на окончательную обработку вала составляет 0,4—0,5 мм и глубина упрочненного рабочего слоя должна быть не менее 0,4—0,5 мм, глубина оплавления должна составлять ~ 1 мм, что достигается при токе 90—100 А.

С увеличением температуры предварительного подогрева вала (при постоянном токе дуги) глубина упрочненного слоя увеличивается. Чтобы упрочненный слой был равномерным по всей рабочей поверхности, силу тока регулируют по специальной программе, учитывая профиль кулачка.

Вид кулачка распределительного вала, упрочненного методом локального оплавления, приведен на рис. 1, а коромысла клапана — на рис. 2. Измерение бисиния в трех шейках вала показало, что до оплавления оно находится в пределах 0,02—0,12 мм, не превышая (в отдельных случаях) 0,18 мм, а после оплавления несколько увеличивается, не превышая однако 0,22 мм.

Испытания распределительных валов и коромысел клапанов с отбеленными рабочими поверхностями показали, что износ в дорожных условиях составил ~ 15 мкм после 120 тыс. км пробега автомобиля.

УДК 621.746.073

СТОЙКОСТЬ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Н. Ф. КАЛАШНИКОВА, Н. С. САЛМАНОВ, Л. И. ТУБАТКИНА

АЗТЭ, Алтайский политехнический институт имени И. И. Ползунова

ТИПОВОЙ технологический процесс изготовления пресс-форм, принятый на разных заводах, состоит из восьми операций: ковка; двухступенчатый изотермический отжиг поковок; изготовление пресс-форм в соответствии с чертежом; закалка; отпуск; испытание

пресс-форм в литейном цехе в целях уточнения размеров; окончательная доводка до требуемых размеров; азотирование на глубину 0,15—0,20 мм.

Технология, как видим, довольно сложная. Тем не менее эксплуатационная стойкость пресс-форм оказывается сравнительно невысокой. Поэтому на Алтайском заводе тракторного электрооборудования были выявлены причины, вызывающие их преждевременный выход из строя. В частности, причины сколов на рабочей поверхности, низкой разгарной стойкости и эрозии.

Специалисты завода установили три основных фактора, влияющих на стойкость пресс-форм.

Во-первых, поковки пресс-форм получают простой осадкой без переплетения волокна. Это приводит к полосчатой (рис. 1) микроструктуре металла, которая сохраняется после окончательной термообработки и вызывает после закалки и отпуска разброс его твердости до $HRC 5$, что не позволяет осу-

ществлять контроль качества термообработки по твердости.

Во-вторых, температурный режим ковки не контролируется, поэтому происходит перегрев металла при ковке, т. е. образуется крупное аустенитное зерно, а при последующем охлаждении поковок на воздухе получается ориентированный крупноигльчатый мартенсит. Структура наследуется и при закалке стали. Поэтому в микроструктуре (рис. 2) при отпуске ударная вязкость стали снижается до 0,12—0,30 МДж/м², а в микроструктуре азоти-

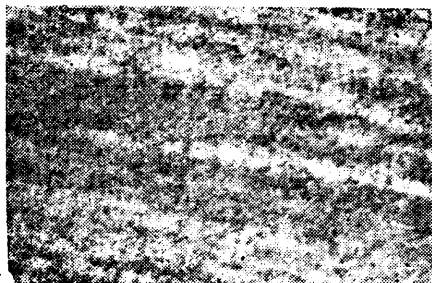


Рис. 1

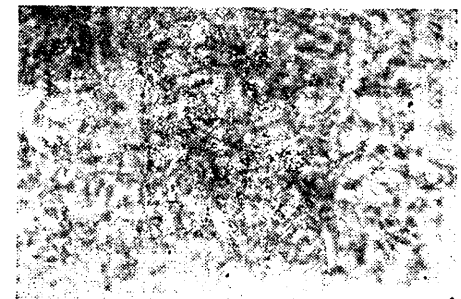


Рис. 2



Рис. 3

ванного слоя наблюдается сплошная нитридная сетка (γ' -фаза), выделяющаяся по границам бывшего аустенитного зерна (рис. 3). Это — основная причина низкой разгарной стойкости и сколов на рабочей поверхности пресс-форм.

В-третьих, температура отпуска определяет твердость пресс-форм перед азотированием. В соответствии с принятой технологией твердость до азотирования должна находиться в пределах $HRC\ 42-48$, что соответствует температуре отпуска $810-890\ K$. Однако фактически отпуск пресс-форм производится на твердость $HRC\ 34-36$, что соответствует температуре отпуска $920-930\ K$. Это вынужденное решение обусловлено тем, что после

азотирования пресс-форм с твердостью «подушки» $HRC\ 42-48$ наблюдается их деформация — увеличение размеров до $0,1-0,15\ мм$, появляется необходимость доводки пресс-форм до чертежных размеров. В результате часть азотированного слоя в отдельных участках снимается, толщина его становится неравномерной, а в некоторых местах азотированный слой может полностью удаляться. Эти участки и становятся очагами разрушения рабочей поверхности пресс-форм, которое происходит тем интенсивнее, чем ниже твердость «подушки».

Известно, что предварительная термическая обработка инструментальных сталей значительно снижает деформацию после окончательной термообработки инструмента. Специалисты завода решили проверить, не проявится ли это свойство и после азотирования. Оказалось, что микроструктура стали пресс-форм после предварительной термообработки получает большую однородность, чем в случае отожженного состояния. Твердость ее после закалки не отличается от твердости стали, подвергнутой стандартной термообработке, однако в отпущенном состоянии она понижается на $HRC\ 3-4$, вследствие чего возрастают ударная вязкость и разгарная стойкость. Микроструктура азотированного слоя под влиянием предварительной термообработки так-

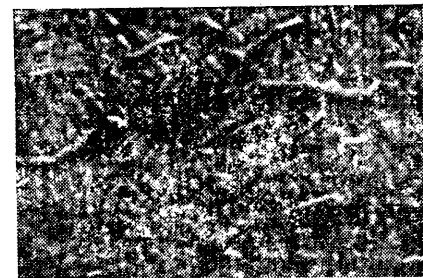


Рис. 4

же изменяется: вместо сплошной сетки γ' -фазы по границам бывших аустенитных зерен и продолговатых включений этой фазы внутри зерен образуются разорванная сетка γ' -фазы и более дисперсные включения внутри зерен (рис. 4). Изменение характера микроструктуры после азотирования способствует уменьшению деформации и снижает вероятность образования сколов и отшелушивания поверхностного слоя.

Предварительная термообработка пресс-форм из стали $4X5M\Phi C$, включающая закалку из межкритического интервала температур и высокий отпуск, способствует значительному уменьшению деформаций после финишного азотирования, повышению ударной вязкости и разгарной стойкости.

УДК 621.9.011:669.14

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАЛЕЙ С ПРИСАДКАМИ, ПОВЫШАЮЩИМИ ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАНИЕМ

В. Д. КАЛЬНЕР, Л. П. КАРПУХИНА, В. К. БЕЛОСЕВИЧ
НИИАТМ

ПРИМЕНЕНИЕ прогрессивных технологий (точное литье, прессование, выдавливание) позволило снизить объем механической обработки деталей машин, однако ее доля остается значительной. Поэтому сохраняет свою актуальность и задача увеличения производительности труда при обработке металлов резанием.

Один из очевидных путей решения задачи — использование сталей повышенной обрабатываемости резанием. Но на этом пути есть серьезное препятствие: отсутствие систематических комплексных исследований влияния присадок, повышающих обрабатываемость, на механические и технологические свойства сталей с различным уровнем прочности основной матрицы (перлит, сорбит, низкоотпущенный мартенсит). В связи с этим рассматриваемые ниже результаты оценки влияния таких присадок на технологические и эксплуатационные свойства трех основных групп сталей, применяемых в автомобилестроении, и определения областей их использования, думается, должны представлять не только теоретический, но и практический интерес.

Рассмотрим их.

Первая из групп — стали с содержанием углерода $\sim 0,35\%$, подвергаемые объемной термической обработке. Исследования доказывают, что присадки серы, серы и кальция или серы, кальция и селена улучшают обрабатываемость резанием. Это обнаруживается прежде всего по уменьшению изнашивания инструмента, т. е. повышению его стойкости в $1,5-1,8$ раза. Причем наибольший эффект наблюдается в экстремальных условиях резания. Например, в случае применения резцов из твердого сплава при скорости резания $4,16\ м/с$ без подачи СОЖ.

Шероховатость (она, как известно, может служить качественным критерием обрабатываемости материалов) деталей из сталей с повышенным содержанием серы и добавками кальция, свинца, селена снижается, по сравнению со сталью без присадок, на $20-35\%$. С этой точки зрения особенно эффективна обработка твердосплавными резцами при подаче $0,1\ мм/об$ и скорости резания $0,99-1,32\ м/с$, а быстрорежущими — при той же подаче и скоростях резания $0,16; 0,48; 0,64$ и $0,83\ м/с$.

Что же касается добавок свинца, то здесь такой прямой зависимости между добавками и обрабатываемостью, как в случае перечисленных выше добавок, нет. Наоборот, свинец придает рассматриваемым сталям очень хорошую обрабатываемость (шероховатость поверхности улучшается на $1-2$ класса, а скорость резания увеличивается в 2 раза), но одновременно вызывает резко выраженную (до $20-30\%$ в зависимости от сечения заготовки) анизотропию свойств, которая приводит к неоднозначности величин шероховатости и стойкости инструмента. Таким образом, стали с добавкой свинца нужно применять осторожно, помня, что чем больше сечение заготовки детали, тем сложнее ее обрабатывать.

В ходе исследования выявлены и причины улучшения обрабатываемости сталей с добавками перечисленных выше элементов. Они — в защитно-смазывающем эффекте включений, содержащих серу, кальций и свинец, а также сульфиды марганца и комплексный кальциево-марганцевый сульфид.

Кроме того, обогащение поверхности резания такими включениями снижает поверхностное натяжение и в результате проявления эффекта П. А. Ребиндера способствует улучшению обрабатываемости резанием. Следовательно, от сталей с пониженным сопротивлением резанию можно ожидать и увеличения износостойкости.

Исследования сталей рассматриваемой группы показали также, что присадки кальция и селена при повышенном содержании серы незначительно влияют на показатели их статической прочности и пластичности, причем как после закалки и высококого отпуска, так и после закалки с низким отпуском. Это совпадает с данными, ранее сообщавшимися в печати. В отношении же опубликованных данных о влиянии присадки свинца этого сказать нельзя: свинец снижает сопротивление усталости стали, прошедшей закалку и высокий отпуск, на $\sim 7\%$, а после закалки и низкого отпуска — даже на 23% . Причина — расширившийся при нагревании свинец, расплывающийся по границам зерен в виде отдельных включений и сот, очень чувствителен к действию знакопеременных нагрузок. И чувствительность тем больше, чем выше прочность стали. Свинец, кроме того, почти в 2 раза уменьшает относительное удлинение и

сужение поперечных образцов, увеличивает анизотропию эксплуатационных свойств. Кроме того, он существенно снижает предел ограниченной выносливости стали. К присадкам же серы и кальция стали рассматриваемой группы, с точки зрения усталостной прочности, менее чувствительны.

Так, добавка 0,06% серы и 0,001% кальция снижает на 16% предел усталости при изгибе с вращением термообработанных сталей рассматриваемой группы после закалки и низкого отпуска. Если же кальция не 0,001%, а 0,005%, то на 9%. Причина — глобулярная форма включений сульфидов, тогда как при добавке кальция в количестве 0,001% включения имеют не глобулярную, а вытянутую форму.

Примерно такие же результаты получены и при исследовании механических свойств и второй группы сталей — с содержанием углерода ~0,45% и подвергаемых объемной термической обработке.

Третья из исследованных групп сталей — подвергаемые химико-термической обработке и содержащие ~0,20% углерода (стали типа 20ХГНМ). Установлено, что присадки серы и кальция тоже существенно уменьшают изнашивание как быстрорежущих, так и твердосплавных резцов. Например, при скорости резания 1 м/с в «мягком» режиме изнашивание быстрорежущих резцов уменьшается в 1,8 раза, т. е. так же, как и при обработке сталей первой группы, а твердосплавных резцов при скорости резания 4,16 м/с в «жестких» условиях (без СОЖ) — даже в 4 раза. Добавки сказываются и на сопротивлении усталости: сера и кальций снижают его на 17%, а свинец — на 42,5%. Присадки серы и кальция, свинца уменьшают ударную вязкость сталей этой группы при пониженных температурах. Так, для стали 20ХГНМ при 253 К (-20°C) оно при добавке серы и кальция составляет 63,5%, а свинца — 65%. Контактная же выносливость (при 50%-ной вероятности образования питтинга и контактном напряжении 6000 МПа) при 293 К (+20°C) падает в еще большей степени: в случае добавок серы и кальция — на 86%, а свинца — на 90,8%. Однако износостойкость растет.

Знание технологических и эксплуатационных свойств сталей повышенной обрабатываемости резанием позволяет определить области рационального и эффективного их использования для изготовления деталей автомобильной и тракторной техники. В частности, сделать вывод, что стали всех трех групп, содержащие свинец, пригодны только для производства ненагруженных деталей, подвергаемых нормализации и улучшению, а также деталей, которые проходят химико-термическую обработку и работают в условиях линейного изнашивания. Например, стали, содержащие свинец и углерод (0,2—0,35%), могут быть использованы для деталей, усталостные напряжения в которых не превышают 320 МПа (в нормализованном состоянии); закаленные с высоким отпуском — до 410 МПа, подвергаемые химико-термической обработке — до 700 МПа.

Если же говорить в целом, то выявленные в ходе исследования снижения анизотропии пределов прочности, текучести, усталостной прочности после улучшения позволяют рекомендовать структурное состояние матрицы в качестве оптимального для сталей, содержащих свинец. Но использовать их целесообразно главным образом для изготовления мелких деталей, причем таких, от которых требуется высокий класс шероховатости поверхности без последующей термической обработки (малопрочный крепеж, соединительные детали гидро-

пневмо- и топливной аппаратуры, средне- и малонагруженные наконечники).

Стали, содержащие кальций и углерод (~0,2%), пригодны для изготовления деталей, подвергаемых химико-термической обработке и рассчитанных на предел усталости 870 МПа.

Упомянутые стали с селеном можно рекомендовать не только для нормалей и мелких деталей, но и для деталей, работающих в условиях небольших и знакопеременных нагрузок (зубчатые венцы синхронизаторов коробок передач автомобилей, оси сателлитов, фланцы, червяки и пр.), так как в процессековки и штамповки анизотропия свойств этих сталей, в отличие от содержащих свинец, сохраняется на одном уровне со сталью без присадок.

Таким образом, значительная анизотропия ударной вязкости всех рассмотренных групп сталей в случае добавления в них серы, свинца или серы и кальция (при отсутствии глобулярных включений сульфидов) не позволяет использовать их для деталей, работающих в сложнагруженном состоянии, а также с концентраторами напряжений.

Из всего сказанного следует вывод: стали с добавками серы, кальция и свинца выгодны с точки зрения обрабатываемости и износостойкости, но не всегда приемлемы по прочности. Естественно, границы их применимости хотелось бы расширить. И такая возможность, как показали те же исследования, есть.

Так, изучение сталей повышенной обрабатываемости резанием показало, что их разрушению способствуют крупные (~10 мкм) частицы сульфидов и свинца (~6 мкм). Если же включения сульфидов имеют глобулярную форму со средним размером 3—5 мкм, то процессы усталостного разрушения замедляются. То же самое проявляется и в отношении свинцовых включений. Причем самыми оптимальными свойствами обладают образцы с минимальными размерами включений вблизи мест разрушения: свинца — 1—2 мкм, других включений — 3—5 мкм.

Исходя из этого, можно утверждать: чтобы повысить усталостные свойства сталей повышенной обрабатываемости, нужно обеспечить измельчение всех связанных с присадками включений, а также придать им сферическую форму.

Задача была решена при помощи иттрия, ванадия и бария. В частности, обработка барием позволила получить мелкодисперсные (диаметром 3 мкм) включения сульфидов в оболочке кальция и бария. Они, как оказалось, способствуют и улучшению поверхности металла. Но особенно улучшаются механические свойства сталей повышенной обрабатываемости резанием. Например, если в стали, содержащей кальций, а также до 0,04% серы, добавить иттрий или барий (соответственно 0,001—0,03 и 0,001—0,003%), ванадий (0,002—0,2) и азот (0,004—0,007%), то они приобретают повышенные пределы прочности и текучести (на ~5%) и усталостной прочности (на 10%), причем заметного снижения обрабатываемости при этом не происходит. Это связано со способностью иттрия и бария «очищать» границы зерен от примесных выделений, тем самым повышая сопротивление хрупкому разрушению. Стали повышенной обрабатываемости, содержащие кальций, модифицированные иттрием и ванадием или барием и ванадием, приобретают улучшенные эксплуатационные свойства, поэтому могут быть рекомендованы для более нагруженных трудоемких при механической обработке деталей, например, крупномодульных шестерен.

УДК 629.1.13-585.22

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕДАТОЧНОГО ОТНОШЕНИЯ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА

Н. А. СИДОРОВ, В. В. ГЕРАЩЕНКО, А. В. ВОВК

Могилевский автозавод имени С. М. Кирова

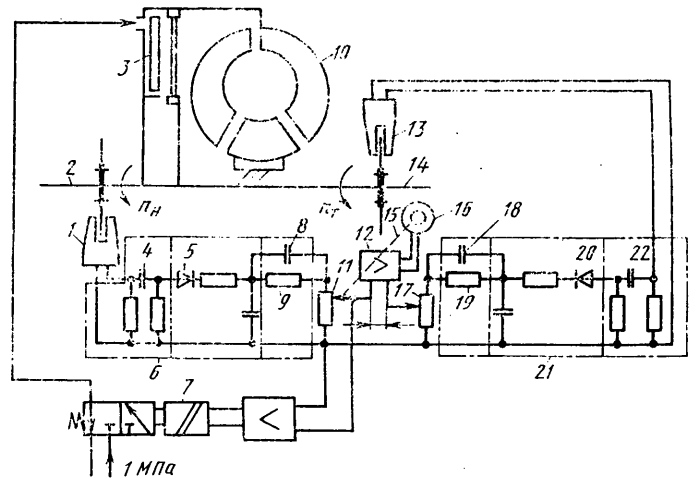
В ИЗВЕСТНЫХ системах управления режимами работы гидротрансформатора автомобилей или тракторов информация о необходимости блокирования гидротрансформатора формируется либо преобразователем частоты вращения турбинного колеса, либо при помощи двух преобразователей, один из которых дает в систему управления блокированием информацию о частоте вращения турбинного колеса, а второй — насосного. Известны также системы, в которых информация формируется посредством двух взаимосвязанных цепей управления, состоящих из преобразователей частот вращения насосного и турбинного колес, формирователей импульсов, преобразователей тока, решающих устройств, причем первая цепь управления формирует сигнал в зависимости от наличия сигнала на выходе второй цепи. Но параметром, который характеризует режим работы гидротрансформатора транспортного

средства, служат не сами частоты вращения турбинного и насосного колес гидротрансформатора, а их отношение (передаточное). Поэтому в упомянутых системах управления точность нахождения момента блокирования гидротрансформатора обычно низкая, что снижает технико-экономические показатели транспортного средства. Избежать этого позволяет разработанное специалистами Могилевского автозавода имени С. М. Кирова устройство, при помощи которого определяется именно передаточное отношение гидротрансформатора.

Устройство (его схема показана на рисунке) состоит из двух преобразователей частоты вращения 6 и 21, потенциометров 11 и 17, усилителя 12, электродвигателя 16, обратной механической связи 15. Преобразователи частоты вращения подключены к выходам частотно-импульсных модуляторов 1 и 13, установленных на валах 2 и 14 гидротрансформатора. Частоты

ты вращения этих валов посредством формирователей 4 и 22 и преобразователей тока 5 и 20 преобразуются в электрические сигналы. Но так как преобразователи представляют собой аperiodические звенья, то в процессе преобразования сигналов возникает динамическая погрешность, что снижает точность определения передаточного отношения гидротрансформатора. Для ее исключения на выходе каждого из преобразователей предусмотрена простейшая цепь (соответственно резистор 9 — конденсатор 8 — потенциометр 11, резистор 19 — конденсатор 18 — потенциометр 17), которая снижает динамические погрешности в несколько раз.

Передаточное отношение определяется следующим образом. При заблокированном гидротрансформаторе оно равно единице. Ему должно соответствовать (устанавливается) такое положение потенциометров 11 и 17, при котором сигналы на их выходах равны нулю. В этом случае разность напряжений отсутствует, ротор двигателя 16 неподвижен. Если частота вращения турбины становится меньше частоты вращения насосного колеса, то выходной сигнал потенциометра 17 снижается, и возникает разность напряжений на входе усилителя 12. Ротор двигателя 16 начинает вращаться, перемещая движок потенциометра 11 до тех пор, пока разность сигналов на входе усилителя снова не станет равной нулю. Под движком расположена шкала, отградуированная в величинах передаточного отношения турбинного и насосного колес; сам же сигнал с выхода потенциометра 11 поступает на усилительные и исполнительные элементы (7) системы управления фрикционом 3 блокирования и разблокирования гидротрансформатора 10. Но разблокирование можно осуществлять и отдельной цепью (преобразователь частоты вращения насосного колеса — усилитель — клапан разблокирования), а управляющий сигнал с



выхода потенциометра 11 — использовать в цепях управления устройством переключения передач.

Устройство — простое по конструкции, безотказное в работе, применимое для гидромеханических передач любых транспортных средств. Но главное, управляет оно блокированием гидротрансформатора более точно, чем традиционно применяемые средства, следовательно, позволяет повысить экономичность АТС.

ИНФОРМАЦИЯ

С КОЛЛЕГИИ МИНАВТОПРОМА

НА совместном заседании коллегии Минавтопрома и Президиума ЦК отраслевого профсоюза рассмотрены задачи трудовых коллективов объединений, предприятий и организаций отрасли по выполнению заданий государственного плана на 1987 г и XII пятилетку в условиях коренной перестройки управления экономикой в свете решений июньского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС и седьмой сессии Верховного Совета одиннадцатого созыва. Отмечено, что процесс кардинальных изменений в управлении экономикой находится еще в начальной стадии, не преодолен механизм торможения, все еще сказывается влияние затратного, «валового» подхода, медленно осуществляется поворот к ресурсосбережению, ускоренно научно-технического прогресса. За истекшие месяцы текущего года выполнены основные плановые задания по выпуску продукции, темпам роста объемов производства, производительности труда, себестоимости и прибыли. Однако сбой с поставками металла и комплектующих, особенно в начале года, неподготовленность ряда заводов к работе в условиях государственной приемки не позволили полностью выполнить план по основной номенклатуре и, как результат, по договорным поставкам (98,4%). Договорные обязательства не выполнили 60% предприятий, среди них производственные объединения «УралАЗ», «КАЗ», «Автодизель», «Автодвигатель», предприятия Главподшипника, Глававтоэлектронприбора, Глававтоприцепа и др.

Работникам аппарата Министерства, хозяйственным руководителям, профсоюзным комитетам, коллективам объединений, предприятий и организаций отрасли рекомендовано разработать и осуществить комплекс мер, направленных на устранение имеющихся недостатков, восполнение отставания, успешное выполнение плана 1987 г. и социалистических обязательств по достойной встрече 70-летия Великой Октябрьской социалистической революции. В принятом коллегией решении указано на необходимость осуществить переход к экономическим методам руководства на основе широкого использования стабильных экономических нормативов, развития внутрипроизводственного хозяйственного расчета, внедрения принципов самфинансирования, совершенствования форм, методов и условий хозяйствования, сокращения количества утверждаемых плановых заданий за счет усиления роли обобщающих показателей и нормативов, а также обеспечить ускорение научно-технического прогресса и на этой основе добиться высокой эффективности производства и производительности труда, повышения качества и техниче-

ского уровня выпускаемой продукции, снижения ее трудоемкости и металлоемкости, выполнения задания XII пятилетки. Хозяйственные руководители обязаны обеспечить перевод предприятий на двух-, трехсменный режим работы, вывод из эксплуатации устаревшего оборудования, использовать высвобождающиеся площади для развития современного производства, предусмотреть меры по совершенствованию морального и материального стимулирования работающих, занятых в вечерние и ночные смены, развивать демократические начала, шире привлекать трудящихся к управлению производством, завершить в установленные сроки разработку новой структуры управления отраслью.

На очередном заседании Коллегии рассматривался вопрос о дальнейшем улучшении технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, и увеличении производства запасных частей к этим автомобилям. Были вскрыты недостатки в работе станции технического обслуживания: некачественное выполнение работ, нарушение сроков исполнения заказов, завышение стоимости работ, низкая культура обслуживания, хищения, недостатки и приписки. В своем решении Коллегия постановила обратить внимание руководства Глававтотехобслуживания, генеральных директоров ПО «АвтоВАЗ», «Москвич», «АвтоЗАЗ», «ГАЗ» на эти недостатки и принять дополнительные меры по их устранению, обеспечить своевременное рассмотрение жалоб и предложений населения; в целях полного удовлетворения потребностей владельцев автомобилей в услугах автосервиса в XII пятилетке осуществить мероприятия по повышению коэффициента сменности работы предприятий, увеличению производительности труда, организации работы надомников, внедрению семейного подряда, созданию пунктов обслуживания в гаражно-строительных кооперативах и на автостоянках, привлечению ИТР к работе на станциях обслуживания в свободное от основной работы время и т. д. Руководству Глававтотехобслуживания, генеральным директорам ПО «АвтоВАЗ», «Москвич», «АвтоЗАЗ» обеспечить безусловное выполнение плана 1987 г. по производству гаражного оборудования. Коллегия обязала генеральных директоров производственных объединений подготовить конкретные предложения о совершенствовании структуры управления автосервисом в стране.

Рассмотрен также вопрос «О мерах по ускорению комплексного развития инструментально-штампового производства на предприятиях отрасли в XII пятилетке». Отмечено, что в 1986 г. не выполнили плановые объемы производства инструмента и оснастки производственные объединения «УралАЗ», «КрАЗ», «Автодизель», «Автономаль», Глававтобуспром,

Главмотовселпром, Главподшипник, Главспсавтопром. Коллегия постановила обеспечить выполнение установленных заданий по выпуску инструмента и оснастки штампов и пресформ, разработать и утвердить мероприятия по развитию и техническому перевооружению инструментальных производств отрасли, а также по увеличению производства крупных штампов; всемерно повышать престиж рабочих-инструментальщиков, предусмотрев повышение им заработной платы, улучшение условий труда; изучить опыт ВАЗа по развитию инструментально-штампового производства.

В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОВЕТЕ МИНАВТОПРОМА

СЕКЦИЯ «Конструкция, технология и производство колес» на очередном заседании рассмотрела проблемы, а также перспективы развития колес и шин для легковых и грузовых автомобилей, ход выполнения ранее принятых решений по этим проблемам. В частности, таких, как «Состояние и перспективы унификации колес для автомобилей, сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин» (январь 1986 г.), «О разработке и внедрении экономичных конструкций и малоотходной технологии изготовления колес с уменьшенным расходом металлопроката, предназначенных для автомобилей ЗИЛ, КраЗ, МАЗ, автобусов ЛАЗ и ЛиАЗ, а также прицепов и полуприцепов» (февраль 1986 г.).

В своем решении секция отметила, что ЦКТБ колесного производства совместно с НАМИ проделало значительную работу по созданию нормативно-технических документов, обеспечивающих комплексную стандартизацию колес и возможность разработки их конструкций, отвечающих требованиям стандартов СЭВ и ИСО. Осуществляются разработка и внедрение в производство 22 типоразмеров новых моделей колес, обеспечивающих комплектацию автотранспортных средств, которые будут выпускаться в 1988—1995 гг. Одновременно подчеркивается, что ряд проблем решается медленно. Например, отрасль до сих пор не имеет нормативно-технического документа, определяющего теоретические основы (принципы) разработки, оптимизации и технико-экономического обоснования типажа на колеса. Сохраняется отставание выпускаемых колес от технического уровня колес зарубежного производства. Особенно по такому показателю, как осевое и радиальное биение ободьев. Слабо повышаются технический уровень и качество металлопроката, поставляемого колесному производству. До сих пор не разработан единый типаж по колесам и шинам на более далекую перспективу, учитывающий перспективу развития автотранспортных средств. Освоение новых моделей колес и шин пока еще нередко растягивается на пять лет и более, что связано с длительностью как проведения испытаний, так и оформления конструкторско-технологической документации.

В связи с этим НТС поставил перед предприятиями и организациями отрасли конкретные задачи.

Так, в качестве основного направления работы ЦКТБ колесного производства, ставшего структурным подразделением КТИАМА, а также НАМИ и производственных объединений «БелавтоМАЗ», «ВАЗ», «ГАЗ», «ЗИЛ», «КамАЗ», «УАЗ» и «УралАЗ» названы дальнейшее совершенствование перспек-

тивного типажа автомобильных колес, повышение уровня унификации и сокращение выпуска устаревших конструкций, повышение технического уровня выпускаемых моделей до уровня лучших зарубежных аналогов.

Решение предусматривает расширить выпуск шин радиальной конструкции, в том числе для полноприводных автомобилей и автомобилей-самосвалов большой грузоподъемности; радиальные шины выпускать с однослойным металлокордным каркасом; легковые автомобили АЗЛК, ВАЗ и ЗАЗ, автобусы ЛАЗ и ЛиАЗ, все грузовые автомобили ЗИЛ, КамАЗ и МАЗ магистрального назначения, а также автомобили-самосвалы БелАЗ перевести на бескамерные шины; создать оптимизированный профиль широкопрофильных радиальных шин с регулируемым давлением.

Большое место в решении НТС заняли вопросы унификации колес, причем унификации на базе последних достижений науки и практики. Например, ЦКТБ колесного производства, МАЗу, ЛиАЗу и ЛАЗу поручено унифицировать по вылету диска колеса $8,25 \times 22,5$ для бескамерных шин; ЦКТБ, КраЗу и МАЗу — унифицировать присоединительные размеры колес 8,5-20 для автомобилей КраЗ-257 и МАЗ-64221; ГАЗу — снять с производства колесо 8,000V-18 и применить вместо него зимовское колесо 228Г-457; ЦКТБ — разработать меры по унификации и снятию с производства применяемых профилей проката бортовых и замочных колец ободьев 6,0-20 и 6,5-20 для автомобилей ГАЗ, а также замочных колец ободьев 7,0-20 автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320; ему же совместно с НИИАТМ разработать в 1988 г. повышенные требования к точности размеров и химическому составу рулонной стали холодной прокатки для ободьев колес легковых автомобилей и точности размеров специальных фасонных профилей проката для ободьев колес грузовых автомобилей.

Очень важный пункт решения — о внедрении одногаечного, по типу ИСО, крепления дисковых колес, в том числе всех вновь разрабатываемых для бескамерных шин и одинарных с центральным расположением диска для модернизируемых автотранспортных средств.

Секция НТС предусмотрела также меры контроля за своевременностью и качеством выполнения принятого решения.

Научно-технический совет Министерства рассмотрел технический проект карьерного автомобиля-самосвала БелАЗ грузоподъемностью 250 т и в целом одобрил его. Белорусскому автозаводу поручено завершить разработку рабочей документации для изготовления опытных деталей, узлов и образца автомобиля, организовать ускоренные стендовые испытания деталей и узлов параллельно с испытаниями опытного образца самосвала. НПО «Автоэлектроника» дано поручение обеспечить выполнение другими министерствами и ведомствами заявок на электронные системы регулирования, диагностирования и безопасности нового БелАЗа, а НПО «Автопроматериалы» — разработку шарнирных самосмазывающихся подшипников и изготовление металлотканевой антифрикционной ленты по техническим требованиям Белорусского автозавода.

Постановлением НТС намечены и другие конкретные меры, направленные на сокращение сроков разработки автомобиля-самосвала, повышение качества закладываемых в него конструкторских и технологических решений. В том числе и меры по дополнительному моральному и материальному стимулированию работ, способствующие повышению авторитета, заинтересованности и ответственности разработчиков за технический уровень создаваемого БелАЗа.

НОВАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТОК ИЗДЕЛИЙ ОТРАСЛИ

МИНАВТОПРОМОМ введено в действие «Положение о проведении конкурсов по разработке и проектированию изделий автомобильной промышленности, прогрессивных технологий, материалов, объектов строительства и товаров народного потребления». Его цель — широкое привлечение коллективов творческих организаций, научно-технических центров и отдельных специалистов к созданию образцов новой техники, технологий и материалов, обеспечивающих значительное повышение производительности труда, сокращение материало- и энергоёмкости изделий, экономии ресурсов, высокий уровень экономических и эстетических качеств выпускаемой продукции. При этом проекты должны учитывать последние достижения науки и техники, а разрабатываемые изделия, технологии и материалы — превосходить или соответствовать на момент начала производства лучшим мировым достижениям.

В соответствии с новым «Положением» конкурсы объявляются либо Минавтопромом (на разработку и проектирова-

ние сложных и уникальных изделий, технологических процессов и объектов строительства), либо объединениями, предприятиями и организациями (на разработку и проектирование изделий, технологических процессов, материалов, объектов строительства и т. д. — по закрепленной за ними номенклатуре). В них могут участвовать коллективы объединений, предприятий, научно-исследовательских и конструкторско-технологических предприятий отрасли, высших и средних учебных заведений (независимо от их ведомственной принадлежности), клубы самодеятельного технического творчества, другие коллективы и отдельные специалисты, а также организации и граждане стран — членов СЭВ.

Программа и условия конкурса составляются и утверждаются теми объединениями, предприятиями или организациями, которые его проводят. При этом в программе коротко перечисляются причины, обусловившие необходимость проведения конкурса, его тема, цель, задачи; исходные данные для

разработки конкурсных проектов в объеме технического задания (ГОСТ 15.001-73); требования по использованию нормативно-технических документов; количество чертежей, требования к их оформлению; необходимость или необязательность изготовления опытных образцов. В условиях устанавливаются сроки представления (если это делается лично) или сдачи в почтовое отделение конкурсных проектов (пересылаются под девизом, к пакету прилагается отдельный конверт, в котором этот девиз расшифровывается, т. е. указываются наименование организации, выполнявший проект, фамилии руководителя проекта и авторов); сроки подведения итогов конкурса и состав жюри; число и размеры премий и других видов поощрения.

Вся перечисленная информация должна доводиться до общественности через средства массовой информации, научно-технические и реферативные журналы.

Жюри конкурса назначается приказом по той организации, которая объявляет конкурс, причем ни его члены, ни ответственный секретарь не могут принимать участия в разработке рассматриваемых ими конкурсных проектов. Жюри проверяет соответствие конкурсных проектов программе и условиям конкурса; готовит письменные заключения по каждому проекту и об итогах конкурса, заключение о порядке реализации проектов, решение о присуждении премий и других видах поощрения. В последнем случае оно исходит из того, что победителям конкурса устанавливаются премии (независимо от их числа) до 25 тыс. руб. (по конкурсам, проводимым Минавтопромом) или до 5 тыс. руб. (по конкурсам, проводимым объединениями, предприятиями и организациями отрасли).

Проекты, занявшие на конкурсе призовые места, направляются в Минавтопром, а также заинтересованным предприятиям — для доработки рабочих чертежей, изготовления и испытания опытных образцов. После сравнительных испытаний этих об-

разцов тот из них, который оказался с наиболее высоким техническим уровнем, используется для дальнейшей доработки и организации промышленного освоения. При этом изготовление рабочих чертежей, изготовление и испытания опытных образцов обеспечиваются приоритетным финансированием.

Проекты, выполненные с нарушением программы и условий конкурса, и те, по которым не присуждены премии и другие виды поощрения, в течение месяца со дня информации участников об итогах конкурса возвращаются авторам по их запросам и после этого срока востребованию не подлежат.

В заключение отметим, что конкурсы могут объявляться не только на разработку комплексных изделий и технологий, но и их составных частей и элементов, отдельных видов оборудования и приборов, отдельных разделов проектов объектов строительства, отдельных наименований товаров народного потребления и т. д. Кроме того, конкурсы могут проводиться и с целью модернизации выпускаемой объединением или предприятием продукции, совершенствования существующих технологических процессов, расширения технического перевооружения и реконструкции предприятий, производств и объектов.

Таким образом, конкурсное проектирование становится еще одним средством активизации человеческого фактора, развития творческой инициативы трудящихся, демократизации технического творчества, внедрения в него принципов состязательности. Чтобы оно выполнило свою роль в развитии научно-технического прогресса, тоже необходимо творческое отношение к организации такого проектирования — широкая гласность, меньше бюрократических препон и формализма, одинаково чуткое внимание к предложениям не только тех, кому «по штату положено изобретать», но и тех, кто проходит не по «нашему ведомству». Иными словами, нужна заинтересованность в деле, его конечном народнохозяйственном эффекте.

ВЕСТИ С ВЫСТАВОК

УДК 620.197.061.4

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ-87»

НА МЕЖДУНАРОДНОЙ выставке «Защита от коррозии-87», организованной Всесоюзным объединением «Экспоцентр», были представлены заводское и лабораторное оборудование для нанесения и исследования различных видов покрытий, подготовки поверхностей перед их нанесением; материалы, в том числе с добавкой коррозионностойких включений, для окраски деталей автомобилей и др.

Внимание посетителей привлекли также гальванические процессы, показанные комплексно, начиная с подготовки поверхностей деталей под покрытие и кончая регенерацией промывных вод и отработавших электролитов.

Так, венгерская фирма «Артер'С-Гальванбер», применяющая технологические процессы, разработанные фирмой «Леа Ронал» (США), демонстрировали процесс полублестящего никелирования и электролит, который содержит сульфат или сульфат никеля (160—180 г/л), борную кислоту (45 г/л), специальные добавки. Температура при никелировании на подвесках — 318 К (45°C), в барабанах — 300 К (27°C), плотность тока на подвесках — 3 А/дм², в барабанах — 0,75, в проточных установках — 5—20 А/дм², рН = 3,7 ÷ 4,3. Дополнительно в электролит можно вводить хлориды (35—40 г/л). Достоинства электролита: получаемые осадки отличаются гомогенностью при любой силе тока, на никелированной поверхности не остаются отпечатки пальцев, работает в широком диапазоне плотностей тока, нечувствителен к органическим и металли-

ческим загрязнениям, применяется для получения не только декоративных, но и рабочих покрытий (на контактах реле и т. д.).

Фирма «Артер'С-Гальванбер» показала и другие электролиты. В частности, «Ронал никель ПЦ-3» с нормальной концентрацией солей никеля для печатных плат. Этот электролит при воздушном перемешивании обеспечивает плотность тока до 10 А/дм². Получаемое покрытие обладает малыми внутренними напряжениями, легко полируется.

«Никельмерсс СПА-2» — раствор для химического никелирования. Он работает при температуре 350—365 К (77—92°C). Начальная скорость осаждения никеля составляет 20 мкм/ч, в конце процесса — 16 мкм/ч, рН = 4,8 ÷ 5,1.

Кроме комплекса технологических процессов для изготовления элементов электронных устройств, таких, как осаждение из электролитов без фторборатов сплавов «свинец-олово», блестящее лужение из кислого электролита, венгерские изготовители показали ряд процессов для машиностроительных производств. Например, получение блестящих цинковых покрытий, при котором применяется слабокислый электролит «Леа Ронал Роназин АФ 3-52», не содержащий ионов аммония, не боящийся загрязнения железом.

Другое направление — новые разработки коррозионностойких материалов. Большинство из них — водоразбавляемые органические соединения, которые применяются в концентрациях 0,5—15% для обработки (в течение 5—60 с) деталей как на подвесках, так и в барабанах при температуре 290—300 К (сушка при 350 К в течение 15 мин). Обработка производится в ванне после хромирования.

Фирма «Артер'С-Гальванбер», кроме того, поставляет гальваническое оборудование в комплекте с оборудованием для подготовки воды и ее очистки после использования.

Комплекты оборудования для подготовки воды (производительность 0,15—70 м³/ч), а также ее полного обессоливания (производительность 0,15—60 м³/ч) выпускает венгерский завод «Гидропласт». В комплект входят насос, фильтры, запорная арматура и т. д., выполненные из различных пластмасс или полиэфира, упрочненного стекловолокном, трубы, соединения, клапаны из полипропилена и ПВХ. Для автомобильной промышленности нашей страны этот завод поставляет оборудование под названием «Дигидрон».

Еще одно промышленное предприятие ВНР — «Металлюкс» специализируется на выпуске гальванической техники, главным образом гальванических ванн из поливинилхлорида, полипропилена, стальных гуммированных и из коррозионностойкой стали.

Электростатический флокулятор «Флорек» для коагуляции лакокрасочных материалов без использования химических веществ разработала и выпускает венгерская фирма «Хафе». Его особенность состоит в возможности использовать воду в гидрофильтрах окрасочных камер в течение длительного времени, коагулировать лакокрасочный материал в гидрофильтре, исключить прилипание скоагулированных частиц поверхности оборудования (они всплывают на поверхность воды, откуда удаляются ручным или механизированным способом).

Комплект оборудования для гальванотехники и окраски деталей показало польское предприятие «Зугил», хорошо известное советским специалистам.

Польское объединение «Лабимекс» демонстрировало приборы контроля толщины покрытий и различные дефектоскопы, которые, в основном, можно использовать для цехового контроля.

Объединение «Ково-Финниш» (ЧССР) показало термостойкие пропилснвные ванны барабанного типа для гальванической обработки мелких деталей и фильтровальные установки со сменными посадочными фильтрами.

Три финские фирмы — «Гальватек», «Кандор» и «Фильтер» представили на выставке технологические процессы и оборудование для гальванического производства. (Линия твердого хромирования штоков амортизаторов, изготовленная одной из этих фирм, работает на Сконинском автоагрегатном заводе). Большой интерес специалистов вызвали также установки автоматиче-

ской загрузки-выгрузки деталей в барабан. Они компактны, но могут обслуживать двухбарабанные автоматические линии. Для предотвращения загрязнения атмосферы вредными парами применяются автоматически закрывающиеся крышки и вытяжная система «Кандовент». Кроме того, фирмы изготовляют склады-накопители подвесок, работающие в системе АСУ на автоматических линиях, а также оборудование для реагентной и ионообменной нейтрализации сточных вод, установки регенерации промывных вод и отработавших растворов.

Из лакокрасочных материалов, представленных на выставке, интересны антикоррозионные грунтовки и эмали для окраски автомобилей (в том числе при ремонте), полиэфирные шпатлевки для выравнивания окрашиваемых поверхно-

стей, порошковые краски, материалы для окраски деревянных, бетонных поверхностей, судов, внутренних поверхностей резервуаров, покрытия для листового металла и т. д., изготавливаемые фирмой «Текнос-Винтер» (Финляндия). Эта фирма совместно с фирмой «Лиссон» разрабатывает и выпускает оборудование для малярных цехов, а также для подготовки поверхностей к окраске.

Эмали для окраски автомобилей, велосипедов и автобусов, эмали с металлическим эффектом, противоударные грунтовые шпатлевки, химически стойкие материалы для окраски цистерн — продукция финской фирмы «Тиккури-ла». Особый интерес представляют материалы этой фирмы для окраски пластмассовых изделий.

А. Г. ВАНЮКОВ, Б. Я. КЛЮЧКОВ

ПОВЫСИТЬ производительность труда, автоматизировать трудоемкие монотонные операции сборки узлов и отдельных деталей позволяют разработанные специалистами отрасли автоматические линии, автоматы и полуавтоматы.

Так, для сборки и частичной механической обработки коромысел клапанов двигателей ЯМЗ в НПО «НИИТавтопром» создана специальная автоматическая линия. Она состоит из шагового транспортера, вдоль которого установлены исполнительные механизмы; цепного транспортера с позицией загрузки базовых деталей; восьмиместных приспособ-

томатов, разработанных НПО «НИИТавтопром», можно привести автомат для сборки пробок каналов того же ТНВД с уплотнительным резиновым кольцом. Этот автомат состоит из поворотного восьмипозиционного стола с базовыми приспособлениями, вибробункеров, механизмов подачи пробок и уплотнительных колец. При сборке кольцо надевается на специальный патрон, при помощи которого расширяется и вставляется в канавку пробки. Оригинальные конструкции патрона и приспособлений обеспечивают подачу кольца в пробку без скручивания. При этом все операции — подача деталей в рабочую зону, транспортиро-

В его конструкции использованы типовые узлы и механизмы: четырехпозиционный поворотный стол, силовая шестипищидельная завертывающая головка, механизмы ориентации и подачи шпилек, вибробункер. Все узлы смонтированы на станине, внутри которой размещены привод поворотного стола, электро- и пневмооборудование. Ориентация шпилек осуществляется механизмом оригинальной конструкции, позволяющим определять разность шага резьбы концов шпилек, равную 0,5 мм. Нерезерсивные патроны неградиционной конструкции заворачивают шпильки до упора в сбеги резьбы с крутящим моментом требуемой величины.

УДК 621.757.06-52:658.527

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРКИ

собраний-спутников. Линия включает 13 позиций, из них 12 — автоматические. Вручную устанавливаются лишь восемь коромысел клапанов в приспособлении-спутнике. Габаритные размеры линии — 13000×25000×2000 мм; производительность (при 75%-ной загрузке) — 2000 дет./ч.

Здесь же разработана автоматизированная несинхронная линия установки кулачкового вала и секций в корпус топливного насоса высокого давления двигателя КамАЗ. Она создана на базе несинхронного цепного транспортера с встроенными автоматическими позициями измерения размеров корпуса, люфта кулачкового вала и глубины секционных отверстий; заворачивания 16 гаек крепления секций; контроля герметичности собранного ТНВД. Из 13 позиций линии пять — автоматические и одна — резервная. Габаритные размеры линии — 24000×4500×3050 мм; масса — 14,2 т; производительность — (при 80%-ной загрузке) — 92 дет./ч.

Внедрение линии на Ярославском заводе дизельной аппаратуры позволило высвободить 24 человека.

В качестве примера сборочных ав-

вание их в процессе сборки, сортировка и выгрузка собранных узлов в тару — автоматические. Габаритные размеры автомата — 770×1050×1025 мм; масса — 310 кг; производительность (при 75%-ной загрузке) — 400 дет./ч.

После незначительных изменений автомат может быть использован для установки резиновых уплотнительных колец в наружные канавки любых других цилиндрических деталей диаметром 10—50 мм.

Пример полуавтоматического сборочного оборудования — полуавтомат для сборки корпуса толкателя плунжера ТНВД с роликом, втулкой, осью и штифтом. Он включает 12-позиционный поворотный индексированный стол, механизмы ориентации, установки, запрессовки деталей и вибробункеры для их поштучной подачи. Производительность (при 75%-ной загрузке) — 340 дет./ч.

Второй пример — автоматизированный сборочный станок для заворачивания шпилек в картерные детали. Этот станок обладает рядом достоинств: в 2 раза повышает производительность труда, обеспечивает высокое качество сборки, надежен в работе, безопасен.

Техническая характеристика станка

Время автоматического цикла, с	14
Число одновременно заворачиваемых шпилек, шт.	6
Крутящий момент, Н·м	30
Габаритные размеры, мм	1510×1085×2300
Масса, кг	1350

Варьирование типовых узлов и механизмов позволяет компоновать различные автоматизированные станки для сборки деталей с резьбовыми шпильками, а также создавать модули для автоматических линий.

Созданием сборочного оборудования, естественно, занимается не только специалисты НИИТавтопрома. Огромную работу ведут в этом направлении и заводы отрасли. Особенно — ВАЗ, ЗИЛ, многие заводы подшипниковой подотрасли, а также заводы АТЭ. Достаточно сказать, что за годы текущей пятилетки объемы собственного станкостроения в отрасли возрастают в несколько раз. Причем значительная часть этих объемов предназначена именно для автоматизации сборки — процесса, который в условиях конвейера остается одним из самых непривлекательных, утомительных из-за своей монотонности.

С. И. ПОПОВА

В ФЕВРАЛЕ 1987 г. исполнилось 40 лет со дня образования Международной организации по стандартизации — ИСО. С тех пор авторитет и значимость работ этой неправительственной организации, осуществляющей разработку международных стандартов заметно возросли: она объединяет 89 национальных организаций.

Вся научно-техническая деятельность ИСО проводится через 164 технических комитета, причем работы по стандартизации в области автомобилестроения сосредоточены в техническом комитете ТК22 «Дорожный транспорт», в составе которого работают 24 подкомитета и 78 рабочих группы. Вопросы стандартизации в области автотракторного электрооборудования и автомобильной электроники сосредоточены в трех из них: «Оборудование зажигания», «Электрооборудование» и «Освещение и сигнализация». Причем интересы этих подкомитетов в последнее время расширяются.

Так, третий подкомитет, который до 1983 г. назывался «Электрические соединения», переименован в «Электрооборудование» и стал заниматься такими важнейшими вопросами, как электрические функциональные характеристики стартеров и генераторов, стеклоочистители, электрические помехи при работе электро- и электронного оборудования в различных условиях эксплуатации и его диагностирование.

Рабочая группа, ранее называвшаяся «Вопросы диагностирования», стала называться «Последовательные данные связи», группа «Быстросоединяемые штекеры» превратилась в группу «Бортовые электрические соединения» (ей поручено исследовать и разработать проблемы, касающиеся разрывов электрических соединений, вызываемых вибрацией и другими причинами).

Не стоит в стороне от этого большого и важного для коренного повышения качества выпускаемой продукции дела и наша страна, в том числе и наша отрасль: ведь уровень применения международных стандартов в автомобилестроении должен достигнуть 75—80%. В итоге же сейчас из 48 международных стандартов, касающихся электрооборудования, 18 имеют полное техническое соответствие, 8 — частичное и лишь 22 пока не соответствуют (либо не имеют аналогов, либо не применяются). Например, за основу международного стандарта на размеры шестерен стартера установлен дюймовый модуль зуба, а стандарт на разъемное устрой-

во для антиблокировочных систем принято явно преждевременно — до стандартизации электрических и конструктивных параметров самих систем. Некоторые международные стандарты на свечи зажигания и накаливания не имеют объекта применения. Но в целом, повторяем, международные стандарты все больше становятся нужными и нам. Хотя бы потому, что продукция автомобильной промышленности на внешнем рынке проходит всесторонние испытания на соответствие международным требованиям систем сертификации.

Прямой перенос международных стандартов (без их переработки) в отечественную документацию автомобильной промышленности осуществить практически очень трудно, так как в СССР сложилась структура стандартов, отличающаяся от международной. Например, в стандартах европейских стран применяются дюймы, что нам явно не подходит. Поэтому отрасль следует более приемлемым, чем прямое применение международных стандартов, путем внедрения требований международных стандартов в отечественную документацию. В то же время ИСО нередко принимает наши стандарты за основу, а иногда — и полностью. Например, для стандартов ИСО, касающихся терминологии «Двигатели внутреннего сгорания. Искровое зажигание. Терминология» и «Системы зажигания. Ч. 1. Терминология») был предложен советский вариант.

В 1986 г. в НИИавтоприборов разработаны, кроме того, два ОСТ, полностью соответствующие требованиям международных стандартов ИСО: ОСТ 37.003.075-86 «Автомобили и автобусы. Передняя панель. Габаритные размеры для размещения и крепления встраиваемой радиоаппаратуры» (ИСО 7736-84 «Радиоприемники для установки в автомобиле. Пространство для установки, включая соединения») и ОСТ 37.003.032 «Соединители электрические разъемные для изделий АТЭ, жгутов, проводов и электронных приборов» (ИСО 8092/1. «Плоские быстросоединяемые контакты. Ч. 1. Контакты для однополюсных соединений»). В 1987 г. на основе стандарта ИСО 3267 «Фароочистители» завершается разработка ОСТ, в которых также будет полное соответствие международным требованиям.

Интенсификация развития научно-технического прогресса требует сокращения сроков разработки международных стандартов. В связи с этим на XIII сессии

Генеральной Ассамблеи ИСО принято решение публиковать проекты таких стандартов в качестве временных (срок действия 1 год) стандартов ИСО. На сессии решался также вопрос о более тесных связях и совместной работе ИСО и МЭК. В частности, все стандарты на комплектующие изделия, применяемые на автомобилях, подготавливаются теперь совместно МЭК и ИСО. Это стандарты на аккумуляторы, электрические провода, плавкие предохранители, лампы накаливания, электро- и радиолампы, степень влияния окружающей среды на работу электро- и электронного оборудования и др.

Странами-участницами СЭВ также принято решение о преимущественном использовании международных стандартов. В соответствии с ним, например, на основе международного документа ИСО/ТР 7637 «Электрические помехи, вызываемые электропроводящими устройствами и соединениями» в 1986 г. начата разработка стандарта СЭВ «Электромагнитная совместимость электронного оборудования автомобилей. Технические требования». Разрабатывается также стандарт, соответствующий стандарту ИСО 3553 «Соединения высокого напряжения для катушек и распределителей зажигания».

При разработке отечественной документации, кроме международных стандартов, в качестве аналогов используются также национальные стандарты стран с высокоразвитой автомобильной промышленностью. Так, при пересмотре ГОСТ 18699-73 «Стеклоочистители электрические» были учтены требования стандарта США SAEJ 903c «Оборудование для очистки ветрового стекла легковых автомобилей» и директивы ЕЭС № 78/318; при пересмотре ГОСТ 9921-81 «Манометры шинные ручного пользования — требования стандартов Великобритании (B.S.4613-70) и США (Fed. Std. GGG 91d); при разработке запатентованного ОСТ «Изделия автомобильные электронные. Общие технические условия» будут использоваться результаты исследовательских работ и новых разработок оформленных в виде стандартов США (SAEJ 1211) и Японии (JASO D 001-78 «Рекомендуемые условия окружающей среды для автомобильного электронного оборудования»).

Такая гибкость в подходах позволяет значительно сократить время разработки новых изделий, соответствующих лучшим и перспективным зарубежным аналогам, своевременно корректировать отечественные стандарты, что в конечном счете способствует повышению технического уровня отечественной автомобильной техники и ее конкурентоспособности.

А. К. БЕЛИНОВИЧ

АВТОМОБИЛИ LIAZ

ОДНО из крупнейших в ЧССР объединений по производству грузовых автомобилей — LIAZ (г. Яблонец на Нисе) состоит из 10 заводов и двух практически самостоятельных предприятий — «Кароса» (г. Высоке Мыто) и «Орличан» (г. Хоцен), на которых работает более 18 тыс. чел. Им выпускается разнообразная продукция: грузовые автомобили LIAZ (до 1984 г. носили марку «Шкода»), автобусы и пожар-

ные автомобили («Кароса»), полуприцепы-рефрижераторы, изотермические кузова-фургоны, спортивные самолеты и планеры («Орличан»), колесные тракторы и дизели. Головой объем производства объединения составляет около 18,5 тыс. автомобилей и шасси, в том числе примерно 6,5 тыс. автомобилей-самосвалов, 2,5 тыс. седельных тягачей и 4 тыс. бортовых автомобилей; остальное — шасси для автобусов и специальных АТС. Предприятия «Кароса» и «Орличан» выпускают по 35 тыс. автобусов и свыше 2,5 тыс. полуприцепов-рефрижераторов, а моторный завод в г. Либерец — около 30 тыс. дизелей, которые идут на комплектацию автомобилей, автобу-

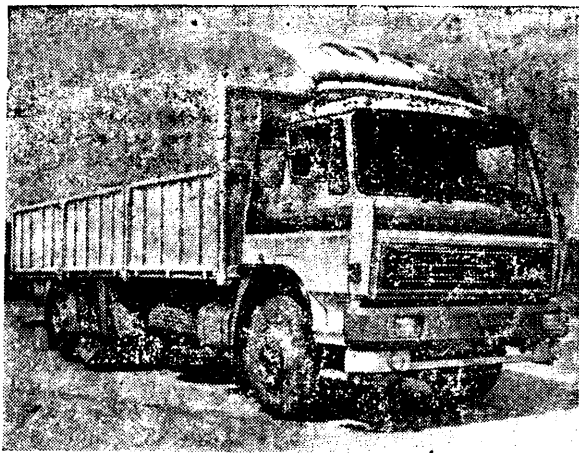


Рис. 1

сов, тракторов, строительно-дорожных машин, локомотивов, судов и стационарных силовых агрегатов. Более 60% продукции объединения экспортируется, причем 80% — в социалистические страны, а остальное — главным образом в развивающиеся.

Основу производственной программы LIAZ составляют грузовые автомобили двух семейств — «706 МТ» (выпускаются с 1969 г.) и «100» (с 1975 г.), которые до настоящего времени изготовлялись примерно в равных количествах. Семейство «100» включает модели серий «100» (4×2), «110», (4×2, модернизированные), «101» и «111» (4×4), «122» (6×2), «150» и «151» (самосвалы 4×2 и 4×4). Большинство из них относится к категории АТС полной массой до 16—19 т (трехосные — до 22 т), способных работать в составе автопоездов полной массой до 32 и 38—42 т.

На автомобилях устанавливаются дизели семейства М1 мощностью от 148 до 235 кВт (от 195 до 300 л. с.). Все модели семейства, а их насчитывается около десяти (без модификаций), в высокой степени унифицированы между собой, поскольку выполнены на основе базового шестицилиндрового, рядного, четырехтактного двигателя рабочим объемом 11940 см³ путем применения разной топливной аппаратуры, турбонаддува, охлаждения нагнетаемого воздуха и пр. Блок цилиндров дизелей, предназначенных для автомобилей, наклонен вправо на 45° для уменьшения габаритной высоты двигателя. (Автобусные дизели семейства М1 имеют горизонтальное расположение цилиндров, а тракторные, стационарные и пр. — вертикальное.)

Большим достижением объединения LIAZ стало освоение в 1984—1986 гг. производства мощных магистральных тягачей, которые отвечают всем требованиям Правил ЕЭК ООН и TIR, предъявляемым к средствам международного автомобильного транспорта. Наиболее совершенными из них являются прицепной тягач 122.053 (рис. 1), а также седельные тягачи мод. 122.481 и 110.551 (показан на рис. 2 с полуприцепом NV 31.24.22 грузоподъемностью 24 т производства завода BSS, г. Брандис на Лабее). Их технические характеристики (в стандартном исполнении) приведены в таблице.

На этих автомобилях устанавливаются дизель с турбокомпрессором K36 3566/25.21 (последний изготавливается предприятием CZM по лицензии фирмы ККК, ФРГ) и охладителем нагнетаемого воздуха, сцепление с диафрагменной пружиной, бесшестеренными фрикционными накладками и пневмогидравлическим усилителем привода (выпускаются заводом TAZ по лицензии фирмы «Фихтель и Закс», ФРГ), девятиступенчатая коробка передач «Прага-9Р140» с планетарным демультипликатором и горизонтальной компоновкой валов (диапазон передаточных чисел — 13, ползучая передача — 9,78, высшая передача — 0,75). Ведущий мост — с разнесенной главной передачей и механизмом блокировки дифференциала. Дополнительный мост трехосных тягачей LIAZ 122.053 и 122.481 выполнен подъемным, с односкатными колесами. В подвеске переднего, среднего и заднего мостов помимо параболических рессор в качестве упругих и регулирующих устройств используются пневмобаллоны с дополнительными резервуарами, а для улучшения характеристик демпфирования применяются телескопические амортизаторы. Имеется также рычажное направляющее устройство. Таким образом решены проблемы повышения плавности хода и автоматического поддержания постоянного уровня кузова (седельно-сцепного устройства) относительно дороги независимо от статической нагрузки.

Показатель	122.053	122.481	110.551
Колесная формула	6×2	6×2	4×2
Масса, кг:			
снаряженная	9840*	8200	7100
полная	22000	21700	16000
автопоезда	42000	42000	38400
Распределение полной массы, кг:			
на переднюю ось	6000	6000	6000
на заднюю ось	6000	6000	10000
на заднюю тележку	16000	16000	—
Габаритные размеры, мм:			
длина	9405	6700	6195
ширина	2500	2500	2500
высота (по тенту)	2810 (3480)	2810	2810
База, мм	4450+1302	3200+1302	3750
Колея, мм:			
переднего моста	2050	2050	2050
среднего моста	1832	1832	—
заднего моста	2470	2470	1832
Дорожный просвет, мм	200	200	200
Максимальный уклон, преодолеваемый автопоездом, %	23	23	26
Двигатель:			
модель		У	
рабочий объем, см ³		Ms 640	
степень сжатия		11940	
диаметр цилиндра, мм		15	
ход поршня, мм		130	
номинальная мощность, кВт (л. с.)		150	
максимальный крутящий момент, Н·м		235 (300) при 2000 мин ⁻¹	
минимальный удельный расход топлива, г/(кВт·ч)		1290 при 1250 мин ⁻¹	
коэффициент приспособляемости		205 при 1500—1600 мин ⁻¹	
Коробка передач		1,15	
Передаточное число главной передачи		«Прага-9Р140»	
Шины		5,37	
Максимальная скорость автопоезда, км/ч		11,0 P-20 16PR	
		98	

* С тентом.

Все три модели имеют рабочую, аварийную, вспомогательную и стояночную тормозные системы, а тягач мод. 110.551 — еще и «отрывную» систему, которая обеспечивает торможение полуприцепа при повреждении управляющей ветви двухпроводного пневмосоединения «тягач — полуприцеп». В рабочую систему встраивается автоматический регулятор тормозных сил с пневматическим, а в случае обычной рессорной подвески — механическим управлением.

Кабины автомобилей LIAZ 122.053, 122.481, 110.551 отличаются улучшенной шумоизоляцией, оборудуются двумя под-рессорными сиденьями «Кароса» с пневмосистемой автоматического регулирования, а также двумя спальными местами, регулируемой по высоте и углу наклона рулевой колонкой, вещевым ящиком с сейфом, магнитолой; по заказу предлагаются кондиционер, холодильник и щитовой обтекатель. Внешние аэродинамические устройства (обтекатель на крыше, уг-



Рис. 2

ловые дефлекторы и щиток под бампером) при эксплуатации, например, на тягаче LIAZ 110.551 позволяют экономить 7—8% топлива, или 2—3 л/100 км.

Наладив выпуск современных магистральных тягачей и прицепного состава к ним, Чехословакия решила важную задачу: теперь свыше 90% ее международных автомобильных перевозок выполняется отечественными АТС.

В то же время наибольшую долю в производственной программе объединения LIAZ по-прежнему составляют автомобили-самосвалы для строительства, сельского хозяйства и коммунальных служб. На выставке в Торгово-техническом центре ЧССР в Москве демонстрировался автомобиль-самосвал новой модели LIAZ 150.261 (рис. 3) с трехсторонней разгрузкой, предназначенный для работы, в основном, на дорогах с твердым покрытием. Он выполнен по схеме 4×2 и при снаряженной массе 7700 кг способен перевозить до 9300 кг груза, а также буксировать прицеп полной массой до 23800 кг. На автомобиле устанавливаются турбонаддувный дизель MS 640F с воздухоохладителем, развивающий мощность 224 кВт (295 л. с.) и крутящий момент 1202 Н·м, десятиступенчатая коробка передач «Прага-10P80», ведущий мост с увеличенным до 5,78 или 6,28 передаточным отношением главной передачи, укороченная кабина.

На шасси LIAZ чехословацкими предприятиями изготавливается множество специализированных АТС, например, пожарный автомобиль CAS-25 и поливочный SA-8, мусоровоз «Бобр»; автомобиль, оборудованный монтажной площадкой MP 20.2 с высотой подъема до 20 м; автомобиль с бортовой платформой и гидравлическим краном HP 3001 грузоподъемностью 3000 кг; ассенизационный автомобиль-пистерн САК-7; автомобиль с изотермическим кузовом-фургонном «Сали-323» объемом 30 м³; разбрасыватель удобрений RMA-8; лесовоз 111.800 4×4 и др.

Важным аспектом деятельности объединения является его участие в развитии международной социалистической интеграции и кооперации стран-членов СЭВ. Его крупнейший партнер — болгарский комбинат грузовых автомобилей «Мадара» (г. Шумен), с которым объединение сотрудничает с 1970 г. В рамках кооперационного соглашения, заключенного на период до 2000 г., LIAZ поставляет в НРБ комплекты агрегатов, узлов и деталей грузовых автомобилей для их последующей сборки, а взамен получает ведущие передние и задние мосты, изготовленные комбинатом «Мадара» по технической документации LIAZ. В свое время чехословацкое объединение оказало болгарскому предприятию значительное техническое и материальное содействие в освоении производства ведущих мостов, а теперь между партнерами налажена кооперация на сбалансированной основе. Предприятия некоторых других социалистических стран используют готовые шасси автомобилей LIAZ, устанавливая на них специальные устройства: подъемный кран грузоподъемностью 10 т («Бумар», ПНР) или фургоны для перевозки различных товаров («Будамобил», ВНР). Часть кооперированной продукции затем поставляется в ЧССР.

Марку LIAZ хорошо знают в нашей стране: ежегодно, по сведениям ВТО «Мотококс», в СССР поставляется 1 тыс. сельских тягачей мод. 100.421 с полуприцепами-рефрижераторами «Алка N 13Н». Однако наряду с положительными отзывами о чехословацких АТС у представителей советских автотранспортных организаций имеются и замечания к ним. Например, отмечались неудовлетворительные долговечность и конструктивное исполнение некоторых узлов и деталей, высокая трудоемкость технического обслуживания и ремонта тягача, недостаточный запас мощности двигателя при эксплуатации в гористой местности; высказывались пожелания по улучшению теплоизоляции и отопления кабины, по переходу с бензинового двигателя на дизель для привода компрессора холодильной установки и др. Все это представители объединения обещали учесть при модернизации поставляемой в Советский Союз продукции.

XVII съезд КПЧ определил перспективы дальнейшего развития автомобильной промышленности на VIII пятилетку (1986—1990 гг.). В числе важнейших задач, поставленных перед объединением, — наращивание выпуска автомобилей, включая шасси, до 21 тыс. и до 32 тыс. двигателей в год, повышение их технического уровня и качества, увеличение экспорта АТС в развивающиеся страны, что позволит довести поставки продукции объединения на внешний рынок до 70%. Планируется прекратить производство автомобилей семейства «706 МТ», освоить новые модели семейства «100» с колесной формулой 6×4 и 6×6, увеличить выпуск магистральных тягачей (до 5—6 тыс. в год) и специализированных АТС. В 1986—1988 гг. намечено модернизировать двигатели семейства M1 (повысить топливную экономичность, моторесурс до



Рис. 3

420 тыс. км пробега, снизить токсичность отработавших газов), а с 1988 г. приступить к выпуску новых шестицилиндровых турбонаддувных дизелей M2 рабочим объемом 13700 см³ и мощностью 270—310 кВт (356—400 л. с.), имеющих номинальный моторесурс до 500 тыс. км пробега. Завершается подготовка производства новых ведущих мостов с гипоидной главной передачей ($U_0=4$) и многоступенчатых коробок передач, рассчитанных на входной крутящий момент до 1500—1800 Н·м.

Планами перспективного развития объединения на IX пятилетку предусматривается расширение гаммы моделей двигателей M2, доведение их мощности до 350 кВт (460 л. с.) и моторесурса — до 750 тыс. км пробега, освоение газодизельных модификаций ДВС. На смену двигателям M1 придут дизели нового поколения M3 мощностью 150—240 кВт (200—315 л. с.), которые по своим параметрам (минимальный удельный расход топлива — 190 г/(кВт·ч), удельная масса — 4 кг/кВт, средний моторесурс — 750—1000 тыс. км) будут соответствовать перспективным требованиям, в том числе по шумности и токсичности. Производство двигателей возрастет до 50 тыс., а АТС — до 25 тыс. в год. При этом автомобили, выпускаемые объединениями LIAZ и «Татра», впервые станут оснащаться унифицированными кабинами новой конструкции.

Большое значение специалисты LIAZ придают применению электроники на автомобилях и двигателях. В ЧССР развернуты работы по программе электронизации изделий автомобильной промышленности, в рамках которой к концу VIII пятилетки предполагается освоить электронные системы автоматического регулирования топливной аппаратуры дизелей, а далее перейти к использованию микропроцессорной техники для управления трансмиссией и АБС тормозов грузовых автомобилей, создать бортовые системы диагностирования и информационного обеспечения.

Особого внимания заслуживает опыт чехословацких автозаводов LIAZ и «Татра» в организации рекламы продукции за рубежом. С 1985 г. они принимают участие в крупнейших ралли «Париж—Дакар», ежегодно устраиваемых для АТС любых типов и категорий.

Трасса IX ралли «Париж—Дакар» (1—22 января 1987 г.) имела протяженность свыше 12 тыс. км и проходила по территории Франции, Испании, Алжира, Нигера, Мали, Мавритании и Сенегала. На старт вышли 62 зачетных грузовых автомобилей, в том числе два LIAZ 111.154D 4×4, четыре «Татра-815 6×6» и экспериментальная модель «Татра—815VD 4×4». С ними конкурировали автомобили известных марок: DAF, «Мерседес-Бенц», «Рено», «Ивеко», MAN, «Пегасо», «Вольво» и «Ельч». Благополучно дошли до финиша лишь 34 грузовых автомобиля, причем в лимит времени уложились только 27. Большой успех выпал на долю чехословацких участников марафона: автомобиль «Татра-815 VD 4×4» занял второе место, уступив лишь специально сконструированному для ралли голландскому «DAF Турботвин-2» с двумя двигателями суммарной мощностью 730 кВт (960 л. с.). Третье место в абсолютном зачете и первое среди серийных АТС занял LIAZ 111.154D. Хорошо себя показали также три автомобиля «Татра-815 6×6», на которых завоеваны 15, 16 и 18-е места.

Краткая техническая характеристика автомобилей LIAZ 111.154 и «Татра-815 VD 4×4» (в скобках) приведена ниже:

Собственная масса, кг	9500 (8500)
Снаряженная масса (включая 900 л топлива, 170 л воды, запасные колеса и специальное оснащение), кг	11000 (10500)

Длина, мм	7100 (5950)
Ширина, мм	2500 (2500)
Высота, мм	3050 (3020)
Двигатель:	
тип	Дизель с турбонаддувом
охлаждение	Жидкостное (воздушное)
рабочий объем, см ³	11940 (12600)
мощность, кВт; л.с.	257; 340 (280; 370)
Число ступеней трансмиссии	9×2 (10×2)
Подвеска	Зависимая (независимая)
Шины	«Мишлен» XS 14.00-20, бескамерные
Максимальная скорость, км/ч	140 (150)

Значительные расходы, связанные с участием в марафоне «Париж — Дакар» и других африканских ралли, чехословацкие специалисты считают вполне оправданными. Во-первых, благодаря успешным выступлениям автомобилей LIAZ и «Татра» повысился интерес к ним многих развивающихся стран (автозаводы получили значительные заказы на полноприводные модификации, приспособленные для эксплуатации в условиях бездорожья и жаркого климата); во-вторых, во время труднейшего пробега по песчаным и каменным пустыням, саванне и тропикам АТС проходят всестороннюю проверку на надежность и выносливость.

В. Г. ТАРАКАНОВ

УДК 661.4:629.113.002(497.1)

ЮГОСЛАВСКИЕ ИЗДЕЛИЯ АВТОСЕРВИСА

Представительным смотром товаров и услуг, предлагаемых югославским торгово-производственным объединением «Словениялес» предприятиям отечественной автомобильной промышленности, стала выставка, проведенная в центре научно-технической пропаганды АЗЛК.

На выставке были показаны оборудование, материалы и изделия, выпускаемые более чем 25 предприятиями. В их числе такие давние партнеры ведущих автозаводов нашей страны, как предприятия «Колор» и «Хелиос», которые более 20 лет поставляют лакокрасочные материалы на АЗЛК, ВАЗ, ЗАЗ, МАЗ и другие заводы. Эти предприятия выпускают различные цветные алкидно-меламиновые эмали с температурами сушки 295, 353 и 403 К, жаростойкие эмали для систем выпуска отработавших газов (глушителей). В экспозиции демонстрировались образцы осваиваемой или недавно освоенной продукции: металлизированные эмали, наборы однопигментных эмалей на основе 21 цвета, катафорезный грунт (выпускаемый по лицензии западно-германской фирмы «Гербертс»), пластизольная мастика для антикоррозийной защиты сварных швов на днище кузова (по лицензии западно-германской фирмы «Теросон»), полиэфирная двухкомпонентная шпаклевка «Колполи», полиэфирные смолы в качестве сырья для изготовления ударопрочных бамперов.

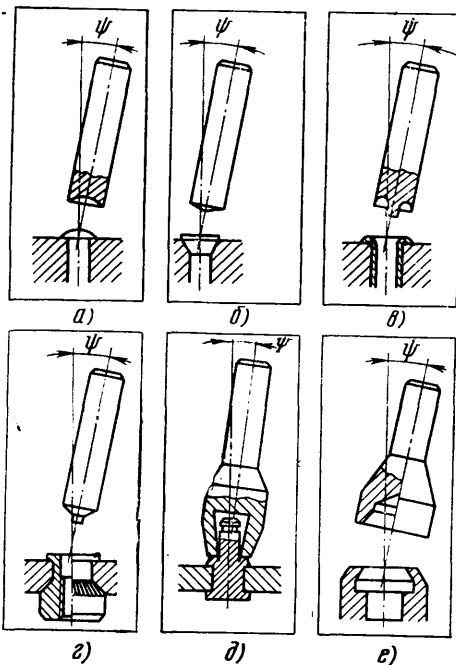
Завод «Теснила» давно занимается на ВАЗ высоконадежные, безаэрозольные, теплостойкие прокладки из перфорированного стального листа «эластометалл» с асбестовым наполнителем для головок блоков двигателей ВАЗ-2101, ВАЗ-2105, ВАЗ-2106, ВАЗ-2108. Для уплотнения смазываемых подвижных соединений на двигателях используется не менее устойчивый к действию рабочей среды фирменный материал тесфлон (политетрафторэтилен).

С другими предприятиями, принявшими участие в выставке, такое сотрудничество налажено только недавно, но уже есть его первые результаты. Так, при посредничестве организации «Монтажа» на АЗЛК из легких сборных металлоконструкций, выпускаемых предприятием «Тримо», построен корпус цеха по производству шумопоглощающего обивочного материала порозо для отделки салона автомобиля АЗЛК-2141. «Тримо» выпускает легкие строительные профилированные плиты трех типов для возведения стен, перегородок, потолков, кровельного настила, высококачественную декоративную облицовку фасада. Кроме того, «Монтажа» проектирует и монтирует системы, оборудование и установ-

ки тепло-, гидро-, электроснабжения и кондиционирования воздуха с учетом требований и национальных стандартов страны-заказчика.

Остальные предприятия, хотя и являются постоянными поставщиками комплектующих изделий для многих западно-европейских автомобильных фирм, но на советском рынке предложили свои услуги впервые.

Оборудование для станций технического обслуживания и авторемонтных мастерских показали четыре предприятия. Завод станков и оборудования «Жичница» предложил: двухстоечные подъемники серии ADO для автомобилей массой до 2,5 т; стелы мод. ASG-11, AMG-13, AMG-22 для монтажа шин диаметром 0,25—1,22 м, проверки эффективности действия тормозов мотоциклов (мод. APZ-11) и автомоби-



Орбитальные клепочные головки:

а — выпуклая, б — плоская, в — развальцовочная, г — плоскоразвальцовочная, д — цилиндрическая, е — охватывающая

лей (мод. «Брекон-2/3Е»), а также для определения разности между тормозными усилиями на разносторонних колесах; контрольный стенд AP1-21 для проверки колеи колес и определения разности между углами схождения разносторонних колес автомобилей массой до 4 т.

Завод «Элма» показал небольшие пневматические прессы серии PS для запрессовки шпилек, подшипников, расклепывания заклепок, сверлильные приставки серии VE 8 к универсальному металлорежущему оборудованию. Внимание специалистов привлекли электропневматические орбитальные бесшумные клепальные машины ОМА, в которых используются вращающиеся под углом ψ орбитальные клепочные головки (см. рисунок), позволяющие, не нарушая гальванического покрытия соединяемых деталей и не изменяя структуры и твердости заклепки, равномерно раскатать ее формуемую головку. На машине можно рабочим усилием до 20 кН отбортовать фланцы трубок, расширить концы и завальцевать торцы трубок диаметром до 27 мм.

Большой интерес посетителей выставки вызвали воздушные компрессоры SVKE предприятия «Ягер». Оригинальная червячная пара в нагнетающей части и микропроцессорное управление обеспечивают наиболее экономичный режим работы и высокую стабильность показателей на протяжении всего срока службы компрессора.

Предприятие «Униор» демонстрировало ручной слесарный инструмент (большой набор рожковых, разводных, накидных гаечных ключей, струбцин, съемников, молотков). Прямым подтверждением высокого качества инструмента служит тот факт, что им снабжаются автомобили «Мерседес-Бенц», «Рено», «Ситроен», «Фольксваген», БМВ и др.

Немало предприятий представили технологическое оборудование. Так, «Сиг» предложил оборудование для производства пластмасс, транспортные манипуляторы мод. 1200N (грузоподъемность — до 120 кг), «Унис-тос» и «СОП-Кришко» — подвесные и напольные кольцевые транспортные конвейеры (ленточные, роликовые, цепные). Последнее предприятие, кроме того, выпускает промышленное оборудование для очистки, обезжиривания и нанесения гальванических или лакокрасочных покрытий, придающих металлическому изделию привлекательный внешний вид. Оригинальным дополнением к оборудованию завода «СОП-Кришко» стала большая группа средств «Златекс» завода «Златорог» для очистки, обезжиривания металлических поверхностей и последующей их защиты от коррозии катафорезными фосфатирующими составами.

Завод «Иекло» экспонировал высокопроизводительные моечные линии и установки (мод. EPS-10) в комплексе с эффективной системой очистки сточков, предприятие «Примат» — автоматизированные многоярусные склады, «Тус» и «Конус» — фильтрующие и защитные

средства, которые позволяют заметно улучшить условия труда производственных рабочих. Так, внососламеняющийся легкий нетканый материал кофил предприятия «Конус», изготавливаемый из синтетических волокон, пропитанных искусственными смолами, имеет лабиринтную структуру, поэтому удобен для фильтрации воздуха, особенно в лакокрасочном производстве. Материал устойчив к действию высоких температур, щелочей, кислот и органических растворителей, обладает сильной абсорбцией частиц пыли. Поставляется в виде плит наиболее приемлемых для потребителя размеров.

Новинкой, выпускаемой предприятием «Тус», была вязаная бесшовная перчатка «Превент» из синтетического волокна (полиамид, полистирол). Ее ладонная часть покрывается тонким слоем резины, что надежно защищает руку от повреждений при работе с острыми, грубыми, мерзлыми и разогретыми до 360 К (90 °С) предметами. Перчатка легко стирается, ее долговечность в 3—5 раз выше, чем кожаной.

Большой выбор натуральных и синтетических отделочных материалов предложили предприятия «Декоративна» и

«Сава». Широкий ассортимент деталей интерьера (панель приборов, подголовники, подлокотники, пепельницы, решетчатые шторы, тканевый и кожаный обивочный материал) и экстерьера (зеркала, ручки, замки, решетки радиатора, пластмассовые бамперы, спойлеры) легкового и грузового автомобилей экспонировали предприятия «Тус», «Цицибан», «Агис». Запасные части для тормозных систем (шланги, колодки, сальники) и пружин подвесок показало предприятие «Унитехна».

Свои услуги в строительстве «под ключ» объектов промышленного и культурно-бытового назначения предложили предприятия «Соко» и «Пионер». Последнее выпускает также передвижное устройство мод. MFN2/40 фильтрации машинных масел, электрораспределительные шкафы для инженерных систем гражданских и промышленных зданий, переносной прибор PNM-10 контроля статического давления в гидросистемах. Предприятие «Соко» демонстрировало узлы трансмиссий, герметичные компрессоры для холодильных установок, различные строительные алюминиевые профили открытого и закрытого сечений,

окрашиваемые в нейтральные и теплые тона.

Завод огнетушителей и автоматических установок «Пастор» экспонировал высокоэффективные системы обнаружения и оповещения о появлении признаков пожара (дыма, пламени, тепла) в комплексе с огнетушительными газопорошковыми, углекислотными и водяными средствами. Выпускаемая заводом «Стандарт оператива» негорящая вермикулитная водоразвормая защитная паста «Верпас» применяется при строительстве на АЗЛК. Паста, представляющая собой безасбестовый изоляционный материал, наносится путем разбрызгивания на стальные несущие конструкции и кровельные перекрытия для их защиты от огня в случае частичного или полного попадания в зону пожара.

Таким образом, выставка убедительно показала широкие возможности в рациональном кооперировании двух стран в целях ускорения технического прогресса в отечественном автомобилестроении.

В. Н. БАРАНОВ

КОРОТКО О РАЗНОМ

Английская фирма GKN приступила к производству новой независимой передней подвески S62 с пневматическими упругими элементами для автобусов, имеющих вертикальную статическую нагрузку на передние колеса до 665 кН (100 кН при торможении с интенсивностью 60% максимальной). Масса такой подвески на 75 кг меньше, чем зависимой, а угловая жесткость в 3 раза больше. Благодаря этому удалось уменьшить неподдресоренные массы и высоту пола автобуса (на 300 мм), обеспечить более рациональную траекторию перемещения колес (т. е. улучшить управляемость).

Направляющий аппарат подвески состоит из двух пар поперечных треугольных рычагов, каждый из которых на своей внутренней стороне имеет разнесенные резинометаллические шарниры. Опоры верхних рычагов соединены непосредственно с боковыми поверхностями лонжеронов рамы автобуса. Каждый шарнир нижнего рычага подвески связан с симметричным ему шарниром поперечной профилированной балкой с двумя опорными площадками. Последние крепятся к нижним поверхностям лонжеронов четырьмя болтами. Наружные концы рычагов соединены шарнирами с роликовыми подшипниками, имеющими двухсторонние уплотнения и поворотные стойки. Шкворни установлены в конических роликовых подшипниках и бронзовых втулках. Резинокордные пневматические упругие элементы также соединены со стойками. Колеса поворачиваются при помощи системы из двух продольных рулевых тяг, действующих на поворотные кулаки, и трех поперечных. Углы поворота внутреннего и наружного (по отношению к центру поворота автобуса) колес составляют соответственно 51 и 39°. Телескопические амортизаторы (по одному на каждое колесо) смонтированы между нижними рычагами и рамой. Ступицы колес установлены в регулируемых конических ро-

ликовых подшипниках с двухсторонними уплотнениями. Колесо крепится к тормозному барабану десятью шпильками, расположенными на диаметре 335 мм.

Западно-германская фирма «Ауди» совместно с «Американской алюминиевой компанией» осуществляют с 1982 г. широкомасштабную исследовательскую программу по уменьшению массы автомобиля. Им удалось создать экспериментальный алюминиевый несущий кузов для пятиместного легкового автомобиля «Ауди 100», масса которого на 131 кг меньше, чем стального (47% — за счет элементов силового каркаса, 53% — навесных деталей), а основные параметры — не хуже. В процессе его разработки (при помощи метода конечных элементов) была проведена многоступенчатая оптимизация основных силовых профилей кузова. Многие детали из высокопластичного алюминиевого сплава С51-Т4 изготовлены в тех же штампах, что и кузов серийного автомобиля. В результате удельная прочность возросла на 14%, уровень внутреннего шума обитого кузова остался прежним. Испытания показали, что ударная прочность алюминиевых панелей кузова выше, чем у стальных: поскольку плотность алюминия меньше, то при «усилении» опасных сечений масса увеличивается незначительно. Повысилась пассивная безопасность кузова. При испытаниях, имитирующих столкновение, сила, действующая на пассажирский отсек, уменьшилась на 40%. Поскольку кузов стал легче, снизилась масса тормозной системы, силового агрегата, подвески и т. д. Таким образом, масса автомобиля уменьшилась на 220 кг, что, в свою очередь, позволит сэкономить при пробеге в 160 тыс. км около 3785 л топлива.

Новый грузовой автомобиль М300 финской фирмы «Сису» полной массой 28 т с колесной формулой 8×2 отлича-

ется необычной конструкцией шасси. Раньше четырехосные автомобили этой фирмы уже имели механизм вывешивания неведущей четвертой оси для повышения тяговой способности на грунтовых дорогах, уменьшения расхода топлива и изнашивания шин при движении без груза. Модель М300 оборудована, кроме того, механизмом вывешивания второй управляемой оси, благодаря которому автомобиль может превращаться в двухосный. Это снижает эксплуатационные расходы и повышает устойчивость при движении по бездорожью. Нагрузка на ведущие колеса порожнего автомобиля увеличивается при этом с 17 до 44% снаряженной массы (без кузова она составляет 9,2 т). Кабина расположена над дизельным двигателем фирмы «Камминз». Коробка передач — «Фуллер» фирмы «Итон». Колеса передней тележки — управляемые, одинарные. Подвеска передней оси — на двух продольных полуэллиптических рессорах. В подвесках первой и второй осей установлены стабилизаторы поперечной устойчивости. Вторая ось подвешена на четвертьэллиптических рессорах и двух пневмобаллонах, давление в которых регулируется (в зависимости от нагрузки) от 0,27 до 0,53 МПа. Ось поднимается двумя дополнительными пневмобаллонами при помощи системы рычагов и тросов. Задние оси имеют двойные колеса и балансирную рессорную подвеску. Механизм подъема четвертой неведущей оси — электрогидравлический.

Тенденции развития дизелей для легковых автомобилей сегодня таковы, что эти двигатели приближаются к безнаддувному бензиновому ДВС по некоторым показателям, например, по литровой мощности и номинальной частоте вращения коленчатого вала. Но здесь возникает ряд проблем, в частности, неудовлетворительная термомеханическая прочность, большая масса и термическая нестабильность размеров поршней. Одним из перспективных ре-

шений в этой области может оказаться применение облегченных тонкостенных поршней, над которыми работают некоторые зарубежные фирмы. Например, английской фирмой АЕ создан поршень с тороидальной термоизолированной камерой сгорания и без традиционной сплошной юбки (вместо нее нижняя часть выполнена в виде каркаса с двумя кольцеобразными бобышками и четырьмя попарно расположенными с каждой стороны узкими направляющими поясами). Он изготовлен литьем из легированной стали, причем сверху посредством электронно-лучевой сварки к нему крепится стальная накладка с керамическим покрытием, которая собственно и образует камеру сгорания. Между накладкой и днищем основной детали имеется воздушная прослойка, играющая роль дополнительного теплоизолятора.

Такой поршень помимо высокой стоимости обладает еще одним серьезным недостатком — плохой прирабатываемостью с поршневым пальцем, гильзой цилиндра и кольцами. Однако специалисты фирмы надеются решить эту проблему путем применения новых специальных покрытий и сухих смазок. Затраты же на освоение нового поршня, по их расчетам, могут окупиться в будущем благодаря таким его достоинст-

вам, как небольшая масса, возможность уменьшить зазоры в сопряжении с гильзой цилиндра, способность выдерживать большие термомеханические нагрузки и снизить тепловые потери рабочего цикла, что в итоге позволит уменьшить шумность и токсичность дизелей, сделать их более экономичными.

На одном из заводов компании «Ивеко» внедрена роботизированная линия сварки кузовов автомобилей-фургонов «Фиат Дукато» (грузоподъемность — 1,1—1,4 т), которая считается наиболее гибкой линией по производству кузовов грузовых автомобилей. Ее главная особенность — небольшое (всего пять) число роботов, работающих сменным комбинированным инструментом, что позволяет использовать их с полной отдачей. Линию спроектировала и изготовила итальянская фирма «Бизьяк э Карру», которая применила на ней свои новые мощные роботы «Тауро» (грузоподъемность — до 220 кг) двух типов — порталные, с одним, двумя или тремя манипуляторами напольные, с подвижным основанием. Двухрукый мобильный портал, установленный на заводе «Ивеко», может попеременно оперировать во-

семью разными, автоматически сменяемыми сварочными клещами (они располагаются в специальных инструментальных магазинах), а на каждый из четырех напольных роботов приходится по трое клещей. Фирмой разработан комбинированный инструмент, сочетающий в себе сварочные клещи и схват, поэтому роботы можно использовать и для выполнения вспомогательных операций, например, выгрузки заготовок из тары и подачи их на линию. Кроме того, применены сварочные клещи с двумя парами электродов и автоматически регулируемым шагом между ними.

Благодаря своей мобильности и универсальности пять роботов обслуживают линию длиной 40 м, на которой свариваются кузова 50 модификаций с тактом 8,3 мин/шт., причем на каждом кузове сваривается в среднем по 1605 точек. Производительность линии — 120 кузовов в день при двухсменной работе. Во время третьей смены напольные роботы можно занять изготовлением подборок.

Концепция гибкой сварочной линии «Бизьяк э Карру» вызвала особую заинтересованность со стороны фирм, имеющих мелко- или среднесерийное производство, так как она позволяет даже в этих условиях обеспечить экономическую эффективность роботизации.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 621.43

Луканин В. Н. **Двигатели внутреннего сгорания.** М.:/Высшая школа, 1985.

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ учебник допущен в качестве основного для студентов вузов, обучающихся по специальности «Строительные и дорожные машины и оборудование». Написан он в Московском автомобильно-дорожном институте людьми, имеющими опыт подготовки высококвалифицированных специалистов.

Учебник состоит из предисловия, введения, десяти глав специализированных разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первой главе рассмотрены идеальные круговые термодинамические циклы поршневых ДВС со смешанным подводом теплоты и ее подводом при постоянном объеме. Отдельно приведен термодинамический цикл поршневых ДВС с наддувом (в виде кругового процесса с продолженным расширением), предпосылка перехода к теоретическому незамкнутому необратимому циклу. Здесь же приводится, что совершенно закономерно с точки зрения организации учебного процесса, информация о топливе и его физико-химических свойствах (вязкость, плотность, фракционный состав, цетановое и октановое числа и т. д.).

Но по этой главе нужно сделать и ряд замечаний. Например, на стр. 18 со ссылкой на табл. 1.2 дается $\alpha_{min} \approx 0,5$, однако в таблице коэффициента избытка воздуха нет. Необходимо было, на наш взгляд, привести и пример расчета теплоты сгорания топлива и топливовоздушной смеси.

Во второй главе раскрываются общие положения действительных четырехтактных и двухтактных циклов поршневых двигателей, физическая сущность процесса расширения. В целом глава читается и воспринимается легко, содержит достаточно материала и не требует обращения к другим источникам.

Наибольший интерес представляет четвертая глава, в которой рассматриваются экологические показатели работы двига-

теля. В ней кратко, но доходчиво сообщается об образовании токсичных компонентов в отработавших газах и о влиянии некоторых факторов на их токсичность, а также о способах ее снижения в дизелях и карбюраторных двигателях. Интересно содержание раздела, в котором изложены физическая сущность шума, основные критерии его оценки, области, излучающие шум, способы его снижения методами конструирования, базирующимися на использовании вибро- и звукоизоляции, а также вибро- и звукопоглощения.

Пятая глава посвящена системам питания дизелей и карбюраторных двигателей; шестая и седьмая — автоматическому регулированию режимов работы и характеристикам двигателей при работе на установившихся режимах, восьмая и девятая — динамике двигателя и основным сведениям о его конструкции.

Особого внимания, с точки зрения нового, заслуживает глава десятая, посвященная особенностям работы и подбора двигателей строительных и дорожных машин. В ней изложены основы условий эксплуатации двигателей; влияние переменной нагрузки на их работу; повышение их эффективности и подбор двигателей для машин. Кроме того, рассматриваются особенности эксплуатации строительных и дорожных машин; требования, предъявляемые к ним; применение прогрессивных передач различных типов, которые защищают двигатель от динамических внешних нагрузок.

Оценивая учебник в целом, следует признать, что в нем большую научную и практическую ценность представляет как собственный вклад авторов в разработку проблемы, так и ее практическая реализация. Благодаря живому, выразительному языку и планомерному расположению материала книга читается легко, несмотря на насыщенность математическими формулами, графиками, ссылками на литературу и нормативные документы.

Учебник будет полезен не только студентам, но и специалистам, работающим над созданием и эксплуатирующим двигатели внутреннего сгорания.

Канд. техн. наук Л. А. ЗАХАРОВ

Художественный редактор А. С. Вершинкин

Технический редактор Е. П. Смирнова

Сдано в набор 05.11.87.
Усл. печ. л. 5,0

Подписано в печать 11.12.87.
Усл. кр.-отт. 6,0 Уч.-изд. л. 8,57.

T-25001.

Формат 60×90¹/₁₆.
Тираж 11955 экз.

Бумага кн.-журн.
экз.

Печать офсетная.
Зак. 342.

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, пр. Сапунова, д. 13, 4-й этаж, комн. 424 и 427

тел. 928-48-62 и 298-89-18

Подольский филиал ПО «Периодика» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

Расписание курсов на 1988 год

№	Курс	Срок обучения
8801	«ИФА В 50» — общий курс	с 04.01. по 15.01.
8802	«ИФА МУЛЬТИКАР» — общий курс	с 18. 01. по 29.01.
8803	«ИФА В 50» — двигатель/ТНВД	с 01.02. по 12.02.
8804	«ИФА РОБУР» — двигатель/ТНВД	с 15.02. по 26.02
8805	«ИФА МУЛЬТИКАР» — электр. система	с 29.02. по 04.03.
8806	«ИФА В 50/ РОБУР» — электр. система	с 14.03. по 18. 03.
8807	«ИФА В 50» — общий курс	с 21.03. по 01.04.
8808	«ИФА РОБУР» — общий курс	с 04.04. по 15.04.
8809	«ИФА МУЛЬТИКАР» — двигатель/ТНВД	с 18.04. по 29.04.
8810	«ИФА ПОЛУ-ПРИЦЕП ХЛС 200.78/ТК» — общий курс	с 11.05. по 20.05.
8811	«ИФА В 50» — общий курс	с 20.05. по 03.06.
8812	«ИФА В 50» — двигатель/ТНВД	с 06.06. по 17.06.
8813	«ИФА МУЛЬТИКАР» — общий курс	с 20.06. по 01.07
8814	«ИФА МУЛЬТИКАР» — двигатель/ТНВД	с 05.09. по 16.09.
8815	«ИФА МУЛЬТИКАР» — электр. система	с 19.09. по 23.09.
8816	«ИФА В 50/ РОБУР» — электр. система	с 26.09. по 30.09
8817	«ИФА РОБУР» — общий курс	с 10.10. по 21.10.
8818	«ИФА В 50» — общий курс	с 24.10. по 04.11.
8819	«ИФА МУЛЬТИКАР» — общий курс	с 14.11. по 25. 11
8820	«ИФА В 50» — двигатель/ТНВД	с 28.11. по 09.12.
8821	«ИФА В 50» — общий курс	с 12. 12. по 23. 12.

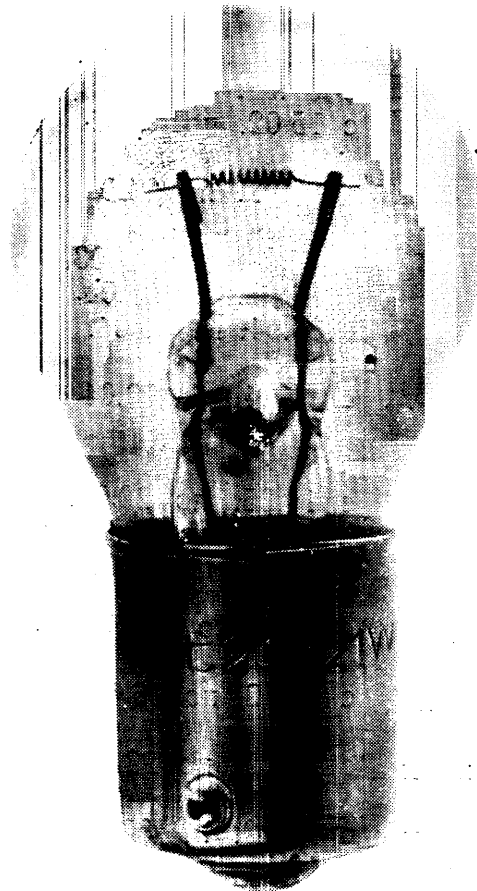
*Адрес: 196199, Ленинград, Люботинский пр., 2/4.
Телефон: 298-87-36.*

**Заявки на обучение специалистов присылайте
заблаговременно. Направляйте их на курсы только по
вызову учебного центра «ИФА»!**

**Перед командированием специалистов просим перечислить по 52 руб.
за каждого слушателя, расчетный счет № 16000425023 в Московском
отделении Госбанка СССР г. Ленинграда, № по МФО 171061, получа-
тель: Ленинградское грузовое автопредприятие № 6.**

В/О «Внешторгреклама»

автомобильные лампы для светосигнальных фонарей



Разработана прогрессивная технология производства однопитевых автомобильных ламп накаливания, не имеющих дополнительных поддержек, обладающих большей виброударопрочностью, чем аналогичные лампы того же типа и назначения.

Оригинальные решения, основанные на применении нового состава упрочняющего покрытия, наносимого на биспиральные тела накаливания, термообработка по заданному режиму определяют ее преимущества: повышенные динамическая долговечность, виброударопрочность.

Изготавливаются лампы по стандартной технологии, с привлечением незначительных затрат.

Применяются лампы в светосигнальных фонарях автомобилей напряжением бортовой сети 24 В. Это существенно повышает безопасность дорожного движения, упрощает обслуживание автомобилей. Можно использовать данное новшество в электротехнической промышленности при изготовлении ламп накаливания световых приборов широкой номенклатуры, а также там, где нужна высокая виброударопрочность в условиях теплонапряженности.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В	24
Вибропрочность:	
вибрация (в течение 25 ч) при	
частоте, Гц	100
ускорении, g	15
напряжении, В	29
Ударопрочность:	
ударная тряска (25000 ударов) при	
частоте, уд/мин	100
ускорении, g	15
напряжении, В	29

Разработчики — Научно-исследовательский институт автомобильной электротехники и электрооборудования (НИИАЭ) и Ереванский электроламповый завод.