

Когда лучше меньше, да лучше...



АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ, канд. техн. наук, директор фирмы «АБ-Инжиниринг»

Большое количество новых автомобилей всевозможных марок и моделей, заполнивших наши дороги в последние годы, поставило перед отечественными сервисменами ряд сложных вопросов, среди которых не последнее место занимает экономическая эффективность тех или иных видов выполняемых работ. Действительно, целый ряд традиционных в прошлые годы видов ремонта постепенно оказался не столь востребован, а некоторые работы — и вовсе не у дел. Среди таких работ, пожалуй, одно из первых мест по падению популярности занял ремонт двигателя.

В самом деле, а кому нужен такой ремонт, если машина новая? Когда еще ее двигатель запросит ремонта, через сколько лет, если только гарантия — без малого 100 тысяч километров? В этом и заключается главная причина, почему с ростом парка новых автомобилей потребность в моторном ремонте в последние годы пропорционально уменьшилась.

Однако не будем спешить с выводами и списывать моторный ремонт на «свалку истории». Оказывается, и на новых машинах двигатели, бывает, ломаются. Иногда такая поломка возникает по причине производственного дефекта, скрытого до поры до времени. Случается и такое — вследствие ошибки механика во время очередного обслуживания автомобиля что-нибудь осталось не затянуто, что впоследствии и привело к поломке. А нередко двигатель выходит из строя и по вине самого владельца, который и солярку от бензина не всегда отличит, и разлившуюся на дороге реку сходу не сможет форсировать. И даже булжик на дороге обязательно между колес пропустит — в аккумулятор по поддону картера.

Конечно, тяготы нашей автомобильной жизни, по причине которой нередко гибнут даже новые моторы, — тема отдельного разговора. Наш же вопрос: что делать, если беда все-таки приключилась? Менять на новый? Отличное решение для владельца, когда такая замена делается по гарантии. Или по страховке. А если это негарантийный и нестраховой случай, как тогда?

Для автоцентра все с точностью наоборот — если виноват водитель, без проблем поменяем

двигатель. За деньги владельца, разумеется. А если он не виноват, что делать? Менять дорогостоящий агрегат за свой счет? А если это не простенький 4-цилиндровый моторчик, а серьезный 8-цилиндровый агрегат? Тут и одним десятком тысяч «заморских» не отделаешься...

Короче, без ремонта двигателя хочется, а как-то не очень хорошо выходит. Или выходит, но не всегда и совсем нехорошо. А иногда — и вовсе никак. И скрепя сердце приходится-таки начинать...

Быть или не быть?

Как показывает практика, ремонт ремонту рознь. Можно, разобрав двигатель с целью его ремонта, просто поменять все дефектные детали на новые — чтобы не «заморачиваться». Такой ход, как альтернатива тотальной замены всего агрегата в сборе, практикуется в некоторых крупных автоцентрах. Вроде и двигатель отремонтировали, а только разобрали и собрали с новыми деталями. И риска вроде тоже никакого — все новое поставили, значит, и работать будет как новый.

Однако такой путь выходит не только техническим, но и экономическим компромиссом



Сравнительно старый двигатель BMW, а качественно отремонтировать его блок цилиндров на устаревших отечественных станках — целая проблема. Чего уж говорить про новые моторы?



Старый шлифовальный станок украинского производства уже исчерпал все свои возможности по ремонту современных коленчатых валов — его точность явно недостаточна, а про удобство работы на нем вообще промолчим. Хотя по нынешним меркам не старый еще агрегат — 1992 года выпуска.

между тотальной заменой двигателя и нормальным ремонтом. И при необходимости ремонта основных узлов — блока цилиндров, коленчатого вала, головки блока — требует их замены, что становится экономически невыгодным. Слишком дорого для ремонта и почти как двигатель в сборе — есть ли смысл? Особенно, если добавить сюда изрядное время на получение всех необходимых заказных комплектующих. А еще — время на разборку-сборку и зарплату механика.

Вот и получается, что если ремонтировать, то придется все-таки отдельно чинить и блок цилиндров, и седла клапанов в головке блока, и коленчатый вал. Иначе на известный гамлетовский вопрос по поводу ремонта двигателя лучше сразу ответить отрицательно и просто поднакопить денег на новый мотор. Хочется это кому-то или нет, а потребуется и растачивать, и хонинговать, и шлифовать, в противном случае поменять двигатель выйдет быстрее и дешевле.

И здесь мы почти подошли к самому интересному...

Главное противоречие

Но сначала еще один вопрос: почему не любят пока крупные автоцентры ремонт двигателя как таковой? Конечно, необходимость в квалифицированном персонале со специальной подготовкой по двигателю — достаточно веская причина, особенно в нынешнее время. Но мы укажем еще на одну причину — не на чем делать такой ремонт. То есть все понимают, что для ремонта двигателя надо и растачивать, и шлифовать, а оборудования для этого у автоцентра нет. Купить? Не пойдет — дорого, да и не окупится, поскольку не загрузить его: нет такого большого объема ремонта. Значит, отдавать на сторону?

Вот здесь и загвоздка: а кто будет отвечать за качество сторонней обработки? Ведь не секрет, что любой крупный автоцентр дорожит



Современный шлифовальный станок по сравнению с допотопным монстром не только выглядит пришельцем с другой планеты — его технические характеристики отличаются точно так же.

своей репутацией и гарантирует качество работ, в том числе и по двигателю. На это нацелена вся система организации обслуживания и ремонта, оснащения автоцентра необходимым оборудованием и инструментом, работа с клиентами, причем кадровые службы для этого не только подбирают грамотных сотрудников, но и проводят регулярные тренинги персонала по устройству и ремонту обслуживаемой автотехники.

Очевидно, ремонт двигателя является комплексной работой, состоящей из сервисной части (разборка-сборка), снабжения запасными частями и механической обработки деталей. И если во всей цепочке работ только в одном месте обнару-



Современный расточной станок для блоков цилиндров — это не только плавные регулировки скоростей и подач, но и специальная система центрирования шпинделя и оснастка для любых блоков «на все случаи жизни». Думать ни о чем не требуется — производитель давно обо всем позаботился, да и станок за оператора сам все «чувствует» — достаточно только выполнять операции согласно прилагаемым инструкциям.



Чтобы расточить такой блок цилиндров на отечественном расточном станке, надо быть изрядным профессионалом-расточником. И обязательно — с чувством станка и металла. А еще необходимо подумать, как изготовить специальную оснастку, которой расточной мастодонт не комплектовался по причине ненужности расточки таких блоков в те времена, когда он выпускался. Если прикинуть, сколько времени и сил потрачено отечественными умельцами на изготовление подобных приспособлений, так и хочется сказать: «Их бы энергию, да в мирных целях».

жится брак, весь результат пойдет насмарку — двигатель работать не будет. Поэтому все прогрессивные принципы, используемые автоцентрами для повышения качества обслуживания автомобилей, при ремонте двигателей нередко вступают в противоречие с низким качеством сторонней механической обработки деталей.

Причина проста — специализированные предприятия, обладающие станочным оборудованием и осуществляющие механическую обработку деталей, в силу целого ряда причин не всегда могут обеспечить высокое качество работы, требуемое заказчиками. Более того, в последние годы стало особенно очевидно, что добиться высокого качества механической обработки дорого и трудно, зато легко и дешево всеми правдами и неправдами снять с себя всяческую ответственность за свою же собственную ошибку. Чем весьма успешно можно пользоваться, если сам двигатель не собираешь. Тогда, если у заказчика с двигателем что-нибудь случится, подойдет любая «отмазка», связанная именно с его работой, а не с собственной халтурой, — и детали перед сборкой он плохо помыл, и масла не того налил, и запчасти бракованные поставил.

Ну, хорошо, допустим, в специализированной мастерской кто-то чего-то расточил или прошлифовал не так. В чем причина? Руки были кривыми или станок подвел? И то, и другое, причем, как показывает анализ, обе проблемы тесно взаимосвязаны...

Современные технологии — на дедушкином станке?

Какими двигателями сегодня оснащены современные автомобили? Понятно, что современными. Попробуем дать им общую характеристику — это высокофорсированные, экономичные, экологически чистые, надежные и долго-

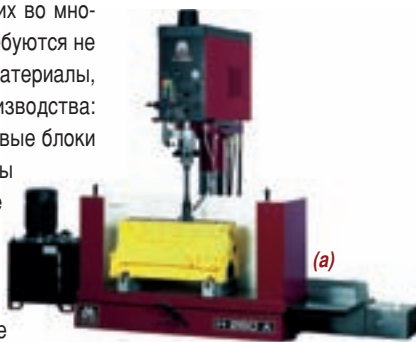
вечные агрегаты. Чтобы добиться этих во многом взаимоисключающих качеств, требуются не только специальные конструкции и материалы, но и современные технологии производства: у многих моторов ажурные алюминиевые блоки цилиндров, легкие коленчатые валы с узкими шейками, низкие и легкие поршни с тонкими поршневыми кольцами, тонкие шатуны, многоклапанные головки блока со стержнями клапанов малого диаметра. А чтобы все это работало надежно и долго, нужна высокая точность производства — жесткие допуски на размеры, форму и расположение рабочих поверхностей деталей.

Поскольку современные двигатели существенно отличаются по конструкции от двигателей прошлых лет выпуска, они требуют к себе и более аккуратного отношения — и при эксплуатации, и при обслуживании, и при ремонте. Вне всякого сомнения, ремонт такого механизма — дело непростое, нужна хорошая подготовка инженерно-технического состава автоцентра, чтобы только разобрать и правильно собрать современный двигатель. Но, как мы выяснили, это только полдела — чтобы ремонт двигателя стал полноценным, дорогостоящие узлы и детали также необходимо правильно отремонтировать, т.е. точно обработать все их изношенные рабочие поверхности.

Для обработки деталей двигателей, как известно, используются специализированные станки и оборудование. Это специальные шлифовальные станки для коленчатых валов, расточные и хонинговальные станки для блоков цилиндров, станки для обработки седел и шлифовки клапанов, плоскошлифовальные станки для плоскостей, специализированные станки для расточки и хонингования отверстий шатунов, а также различное вспомогательное оборудование для проверки, правки, балансировки и т.д. Короче, серьезный комплекс специализированного оборудования и оснастки, непосредственно предназначенный для ремонта и восстановления именно моторных деталей, причем по отработанным технологиям.

Но мы перечислили только то, что должно быть, если необходимо качественно ремонтировать детали современных двигателей. А чем сегодня предлагают чинить эти детали на самом деле? Рассмотрим более подробно, чем на деле сегодня располагает большинство отечественных фирм, специализирующихся на ремонте моторных деталей. Картина откроется весьма противоречивая, если не сказать — безрадостная... Итак.

1. Станки для шлифовки коленчатых валов. Как правило, это старые станки украинского производства выпуска в среднем



На современном хонинговальном станке (а) тоже все предусмотрено — для качественной работы достаточно следовать инструкции, остальное «додумает» сам станок. Рядом с ним отечественный образец (б) выглядит явным анахронизмом.



Станок для обработки седел в головках блока цилиндров никогда не выпускался в нашем отечестве. Как никогда не готовились специалисты-«головочники» для работы на нем. Но в современном моторном ремонте без такого станка просто нечего делать...



Еще один специализированный станок — горизонтально-расточной для расточки постелей подшипников. Завидная универсальность, позволяющая расточить любые соосные отверстия в диапазоне 22–200 мм при любом обзримом габарите головки или блока цилиндров. Устаревшие отечественные аналоги давно не выпускаются, сравнивать не с чем...

15–20-летней давности. В силу архаичных особенностей конструкции станков их ресурс до ремонта весьма мал, что требует регулярного, раз в один-два года, ремонта и наладки, с демонтажем бабок и стола и ручной шабровкой направляющих. Переналадка этих станков со шлифовки шатунных шеек коленчатых валов на шлифовку коренных шеек — отдельная долгая «песня», поэтому во многих мастерских вместо одного станка приходится содержать сразу два —

отдельно для шатунных и коренных шеек. Обеспечить точность шлифовки современных коленвалов, в частности параллельность осей шатунных и коренных шеек, на этих станках — практически неразрешимая задача. В дополнение ко всему, в России аналогичное оборудование теперь не выпускается, единственный завод на территории бывшего СССР остался в Украине.

2. Расточные станки для блоков цилиндров. Это старая по конструкции отечественная техника, хотя, в отличие от шлифовальных станков, имеющая вполне приличный ресурс и надежность. Тем не менее это — коробки подачи вместо давно применяемых в аналогичных импортных станках электродвигателей с частотными преобразователями, почти полное отсутствие оснастки для зажима блоков цилиндров, в первую очередь V-образных, трудности с точной выверкой положения обрабатываемой детали из-за несовершенства измерительных приспособлений и т.д. Фактически это универсальные вертикально-расточные станки, не приспособленные для расточки блоков цилиндров двигателей. В результате по производительности, а нередко и по точности обработки эти станки существенно уступают импортным аналогам. Хотя недостатки станка можно компенсировать с помощью профессионала-расточника высшего класса.

3. Хонинговальные станки для цилиндров. Весьма допотопная техника, в основном разработанная лет 30–40 назад в первую очередь для хонингования гильз цилиндров, а не блоков. Проблемы те же, что и в предыдущем случае, — отсутствие нормальной оснастки для установки блоков цилиндров, а также трудности с управлением (неточность позиционирования инструмента), что значительно затрудняет хонингование современных блоков, и несовершенный хонинговальный инструмент. Большая часть эксплуатируемых в настоящее время моделей отечественных хонинговальных станков уже не выпускается, остальные существенно уступают иностранным аналогам по всем параметрам. В некоторых мастерских используются ранее

приобретенные импортные станки, но, как показала практика, в весьма «извращенном» виде — для прямого, без расточки, хонингования. Так и хочется сказать: чем так, уж лучше на отечественных.

4. Станки для обработки плоскостей головок и блоков. Специализированное оборудование данного типа в России не выпускалось и не выпускается. Как если бы эта работа вообще не требовалась при ремонте двигателей, хотя обработка плоскостей необходима практически на каждом разбираемом для ремонта моторе. В подавляющем большинстве мастерских вместо специализированных станков используются, как правило, старые вертикально-фрезерные, реже — плоскошлифовальные станки, что требует использования самодельной оснастки и приводит к заметному снижению производительности и точности обработки.

5. Станки для обработки седел в головках блока цилиндров. В России не выпускались и не выпускаются. Попытки приспособить для седел отечественные универсальные станки, в том числе координатно-расточные, повсеместно окончились неудачей, а ручные фрезы и шлифовальные приспособления, еще используемые при ремонте седел, не являются альтернативой вследствие недопустимо низкой точности обработки и производительности, о чем мы уже неоднократно писали.

6. Станки для шлифовки клапанов. Выпускаются в России, однако по точности заметно уступают иностранным аналогам, а для шлифовки клапанов легковых автомобилей вообще практически непригодны. Приспособить для этой работы универсальные круглошлифовальные станки, особенно для малых диаметров стержня клапана, без ущерба для точности обработки затруднительно. В результате решить проблему шлифовки клапанов без импортного оборудования не удастся. Тем более что, как показывает практика, шлифовать приходится и большую часть новых клапанов, поступающих в запчасти.

7. Станки для расточки постелей подшипников коленчатых и распределительных валов. В России выпускались специализированные станки только для блоков цилиндров конкретных отечественных двигателей. В настоящее время это оборудование уже не выпускается в связи с закрытием единственного завода. В результате никакой альтернативы импортному оборудованию в этом виде обработки также не существует.

8. Станки для обработки отверстий шатунов. Выпускались отечественные станки для расточки отверстий в больших шатунах двигателей грузовых автомобилей, но в настоящее время их производство прекращено в связи с закрытием единственного завода, их выпу-

скавшего. Станков для высокоточной финишной обработки отверстий — шлифовальных и хонинговальных — ранее в нашей стране не выпускалось, и в будущем на их производство в России вряд ли стоит рассчитывать. На практике для расточки отверстий шатунов нередко используются универсальные токарные, расточные, координатно-расточные или фрезерные станки, но это вызывает необходимость применения самодельной оснастки для базирования и зажима шатунов, что в общем случае значительно снижает точность и производительность обработки. Фактически без иностранного специализированного оборудования качественно ремонтировать шатуны тоже невозможно.

9. Вспомогательное оборудование. Картина не менее безрадостна, поскольку единственной позицией, заслуживающей упоминания, является отечественный станок для балансировки коленчатых валов по техническим требованиям в настоящее время. Ну и, может быть, для проверки шатунов пригодное для шатунов автомобилей. Специально для дефектоскопов для проверки трещин, установок для проверки (опрессовки) рубашек охлаждения, прессов для правки коленвалов и шатунов в России ранее не выпускалось, и ожидать, что кто-нибудь вдруг, «на нервной почве», наладит выпуск такого оборудования, не приходится. Фактически проверка коленчатых валов перед шлифовкой в отечественных мастерских не производится, что в ряде случаев значительно увеличивает опасность поломки вала в дальнейшей эксплуатации. Аналогично почти нигде не проверяются головки блока цилиндров, а это означает немало случаев повторной установки на двигатель треснувших некондиционных деталей. Для правки валов нередко используются подручные средства типа зубила, дающие результат, сомни-



Специализированного станка для обработки плоскостей головок и блоков цилиндров наша промышленность так и не освоила, в то время как сделать качественную обработку плоскости на универсальном отечественном аналоге весьма проблематично. Хотя бы вследствие полного отсутствия необходимой оснастки...

тельный с точки зрения надежности работы поправленного таким способом коленвала. А еще есть моечные установки для деталей двигателей, о которых вообще промолчим...

Исходя даже из такого краткого анализа, можно с уверенностью сказать, что в настоящее время в целом вся отечественная ремонтная отрасль, занятая механической обработкой моторных деталей, безнадежно отстала от требований времени и уже не соответствует той технике, детали которой должна ремонтировать в первую очередь по точности обработки. С одной стороны, это допотопные отечественные станки, нередко выдержавшие уже не один капитальный ремонт. А с другой — номенклатура этого оборудования крайне ограничена и не позволяет выполнить все необходимые работы, что, как минимум, вызывает необходимость заменять отсутствующие специализированные станки универсальным оборудованием в ущерб точности и сроков выполнения работ. В самом деле, есть над чем задуматься заказчикам, особенно дилерским автоцентрам, когда у них возникает потребность в ремонте того или иного двигателя. Тем более что проблемы с нынешним оснащением моторных мастерских устаревшим оборудованием неизбежно приводят к появлению все новых и новых дополнительных проблем... Но об этом — в нашей следующей публикации.

АЕС



«Зато мы делаем ракеты», т.е. имеем массу старых универсальных токарных станков. Конечно, без них не выточить ремонтного седла или гильзы. Но в современном моторном ремонте такой станок может играть только вспомогательную роль. И стоять в уголке, где его никто не видит...

Посмотреть в работе полный комплекс самого современного оборудования для ремонта моторных деталей, а также качественно отремонтировать деталь любого двигателя можно в цехах фирм «АБ-Инжиниринг» (www.ab-engine.ru) в Москве и «Мотор Технологии» (www.spbmotor.ru) в Санкт-Петербурге.