

Автомобильный кондиционер: обслуживание или ремонт?

АЛЕКСЕЙ КРЫЛОВ

Прошли те времена, когда оборудование для обслуживания кондиционеров на автосервисе воспринималось как нечто диковинное. Ныне эти агрегаты успешно функционируют не только на дилерских станциях, но и во многих независимых автомастерских, предлагающих широкий спектр услуг. Это неудивительно, если учесть непрерывный рост числа автомобилей, оснащенных системами кондиционирования воздуха.

Ни один узел или агрегат автомобиля не вечен, каждый из них рано или поздно требует технического обслуживания, а то и ремонта.

Кондиционер, ставший в последнее время не роскошью, а стандартной опцией современного автомобиля, — не исключение. Однако ошибки в эксплуатации и обслуживании этих агрегатов не редкость, а устранение их последствий может стоить очень недешево.

Как он устроен?

Чтобы понять причины неисправностей в системе кондиционирования воздуха, прежде всего надо хорошо знать ее устройство (об этом мы подробно рассказывали в №№ 5, 6/1999). Напомним, что кондиционер представляет собой замкнутую систему, в которой циркулирует хладагент (в старых, выпуска до 1994 г., системах — фреон R12, в более новых — R134a), принудительное движение (прокачку) которого обеспечивает компрессор. Газообразный хладагент под давлением поступает в конденсатор, устанавливаемый обычно перед радиатором системы охлаждения двигателя, где он и конденсируется в жидкость, отдавая тепло окружающей среде. Далее, поступающий в испаритель в жидком виде, хладагент испа-



Компрессор — самый сложный агрегат кондиционера и «виновник» многих неисправностей.

Новый конденсатор нередко приходится ставить уже через 2-3 «соленых» зимы.

рется и забирает тепло у воздуха, подаваемого в салон, тем самым снижая его температуру до необходимой. Затем газообразный хладагент снова поступает в компрессор, сжимается, и цикл работы системы повторяется.

Для того чтобы реализовать на практике описанный цикл переноса тепла, необходимы, помимо компрессора, конденсатора и испарителя, еще несколько специальных устройств. Так, для регулирования подачи хладагента в испаритель перед ним в системе устанавливают расширительную (дрессельную) трубку или терморасширительный вентиль (ТРВ). Последний автоматически регулирует подачу хладагента в испаритель в зависимости от его температуры на выходе из испарителя.

В системах с ТРВ на выходе из конденсатора перед термовентилем устанавливают ресивер-осушитель, предназначенный для аккумуляции жидкого хладагента, его осушения силикогелем, находящимся в ресивере в специальном «мешке» и фильтрации от механических частиц. В системах с расширительной трубкой ресивера нет, но на выходе из испарителя перед компрессором ставят аккумулятор, который помогает доиспарить оставшийся жидкий хладагент, чтобы он не попал в компрессор и не вывел его из строя.

Для управления системой кондиционирования применяют датчики минимального и максимального давления, температуры компрессора, воздуха в салоне и на улице. Эти элементы позволяют защитить систему

Такой «джентльменский» набор компонентов потребуется там, где ремонтируют кондиционеры.

(в том числе компрессор) от работы при недостаточном количестве хладагента (и, соответственно, масла), от перегрева, а также осуществлять регулирование температуры воздуха в салоне.



Последнее в современных автомобилях поручено электронике — климатические установки (Climat Control) обеспечивают поддержание заданной водителем температуры воздуха в салоне вне зависимости от внешних условий, управляя подачей в салон не только холодного воздуха от испарителя, но и горячего воздуха от радиатора отопителя.

Наиболее сложный элемент кондиционера — это, безусловно, компрессор. В прошлом наибольшее распространение получили аксиально-поршневые компрессоры (с наклонной шайбой, установленной на валу), однако в последнее время все более широко применяются спиральные компрессоры.

В компрессоре находится единственное во всей системе торцевое уплотнение вращающегося вала, а его привод осуществляется от коленчатого вала двигателя через клиновой или ручейковый ремень. На валу компрессора установлена электромагнитная муфта, обеспечивающая его включение и выключение.

Необходимым условием нормальной работы компрессора является хорошая смазка подшипников, уплотнений, поршней в цилиндрах, подпятников, опирающихся на наклонную шайбу и приводящих в движение поршни. Смазка осуществляется путем циркуляции масла в системе вместе с хладагентом.

Даже краткое описание устройства кондиционера позволяет определить слабые места системы, которые чаще всего подвержены неисправности. А их не так мало, да и возникают они по разным причинам.

Почему он «не холодит»?

Очевидно, кондиционер, как и любой другой агрегат автомобиля, не может работать годами без необходимого обслуживания. Основная проблема, с которой приходится сталкиваться водителю, связана с высокой текучестью хладагента, т.е. его способностью постепенно «уходить» из сис-



темы через уплотнительные кольца в соединениях трубопроводов и уплотнение вала компрессора. При этом недостаточное количество хладагента приводит в первую очередь к нарушению циркуляции масла в системе, к перегреву и заклиниванию компрессора.

Такая ситуация нередко возникает весной после долгого зимнего бездействия кондиционера. Более того, это бездействие нередко само по себе может спровоцировать неисправность — длительная неподвижность вала приводит к течу его торцевого уплотнения. Отсюда правило — зимой необходимо кратковременно включать кондиционер хотя бы раз в неделю.

Однако для проведения этой операции автомобиль необходимо помещать в теплое помещение — автоматика не позволяет включать систему при температуре ниже +5°C.

Недостаток масла — не единственная причина серьезных повреждений компрессора. Так, даже если кондиционер выключен (выключена электромагнитная муфта), ее шкив все равно вращается ремнем от коленчатого вала. Подшипник муфты, как и любой другой, иногда выходит из строя. Его перегрев и заклинивание могут вызвать перегрев торцевого уплотнения вала и утечку хладагента, после чего компрессор работать уже не будет.

Немало проблем связано с конденсатором. Он ставится в передней части автомобиля и, что называется, «открыт семи ветрам» — пыль, камни, вода, пух, соль подвергают его интенсивной обработке круглый год. В лучшем случае за год-полтора конденсатор снаружи забивается грязью, что приводит к падению эффективности работы кондиционера. Однако чаще наблюдается худший случай. Дело в том, что конденсатор изготавливают из алюминиевого сплава, который подвержен коррозии при воздействии солевых растворов. Но хуже всего, если в конструкции автомобиля (и, соответственно, кондиционера) это воздействие не учтено. Например, конденсатор закреплен на кузове с помощью стальных кронштейнов. Тогда электрохимическая коррозия легко «прогрызет» насквозь трубки конденсатора за каких-нибудь две зимы.

В общем, без обслуживания далеко не уедешь. И делать его необходимо вовремя. Только где делать и как — вот в чем вопрос.

Обслуживание?

Это просто...

Практика показывает, что, помимо неблагоприятных условий, в которых работает кондиционер, причиной серьезных неисправностей нередко становится именно неквалифицированное обслуживание. Более того, вывести из строя систему неправильными действиями можно «легко и просто».

В самом деле, что может быть «проще» — заправить кондиционер фреоном, если в жару он перестал работать? Видимо, в ответе на этот вопрос и кроется причина, почему с наступлением весны, как грибы после дождя, появляются на улицах пункты заправки кондиционеров. Потому что «проще» некуда — заправил, и до свидания. А что потом будет с системой, многих «подорожников» особенно сильно не волнует. Простота этой операции кажущаяся, и можно перечислить



Чтобы изготовить новый шланг,...

... необходимо выбрать подходящие фитинги,...

... обжать их и опрессовать с помощью специального оборудования.



целый ряд ошибок, которые допускают непрофессионалы при работе с кондиционерами. Например, главная ошибка — при заправке не добавляется масло (в среднем необходимо 15 см³ на одну заправку). Ведь часть его всегда выходит из системы вместе с хладагентом. И тогда после нескольких таких дозаправок компрессору масла не хватит, он перегреется и заклинит.

Кстати, во многих случаях заправлять просто так бессмысленно — сначала надо найти и устранить негерметичность. А это уже ремонт, для которого одной установки мало. Да и делать его долго — значит, невыгодно. Другое дело: заправил, деньги получил — и порядок.

Чем еще могут «порадовать» кондиционерных дел «мастера»? Перезарядом, т.е. заправкой излишнего количества фреона. Если при этом не случится гидроудара в компрессоре, значит — повезло. Не все вакуумируют систему перед заправкой, и тогда оставшийся в ней воздух (а он влажный) может спровоцировать выход из строя осушителя (разрушается силикогель), закупори-

вание термовентили или расширительной трубки, короче — выход кондиционера из строя.

Немало чудес иногда происходит с маслом. Для фреонов R12 и R134a масла, как известно, разные. Попробуйте перепутать — и ремонт может вылезти в такую «копеечку», что «мало не покажется». Не говоря уже о путанице хладагентов — такие случаи тоже известны.

Тем не менее, для настоящего профессионала обслуживание кондиционера — действительно не такая уж сложная работа, и проводится она должна ежегодно. Обслуживание включает в себя несколько довольно тривиальных операций. Начнем с проверки работы кондиционера. У систем, работающих на R12, в ресивере предусмотрено смотровое окно. Если при работе там наблюдается кипение хладагента, значит, его количество в системе недостаточно.

Смотровые окна для контроля работы систем, заправленных R134a, обычно располагаются на трубках после ресивера.

Более точно количество фреона контролируется путем измерения давления в линии всасывания и нагнетания: при уменьшении количества хладагента разность давлений уменьшается.

Если фреона в системе мало, необходимо найти место утечки.

Нередко такие места видны невооруженным глазом — они имеют характерный замасленный вид, поскольку вместе с фреоном из системы всегда выходит масло. Однако точно определить место утечки можно только с помощью специального прибора — течеискателя.

Если дефектное соединение найдено, то устранение неисправности — это уже ремонт. Но нередко бывает и так, что фреона в системе недостаточно, а явной утечки нет. В таком случае допускается дозаправка. Правда, при этом трудно точно определить, сколько масла добавить в систему.

Именно по этой причине профессионалы рекомендуют откачивать весь хладагент из системы с одно-временным отделением воды, неконденсирующихся газов (в том числе воздуха), механических примесей и масла. Затем очищенный хладагент используется повторно, а масло добавляют, исходя из того количества, которое было откачено из системы.

После откачки хладагента необходимо вакуумирование — для удаления остатков воды и воздуха. Вакуум в системе должен сохраняться определенное время, поэтому вакуумирование — еще один способ проверки герметичности.

И только после этого следует заправка. Заправляют именно то количество хладагента и обязательно масла, которые нужны (указано на табличке под капотом). Остается проверить работу кондиционера да не забыть очистить снаружи конденсатор от грязи.





Течеискатель Sun безошибочно покажет место утечки фреона.

А если ремонт?

К сожалению, простым обслуживанием очень часто не обойтись. Если имеется место утечки, заправка бесполезна — через неделю-другую фреон все равно «уйдет». Тогда требуется ремонт, который обычно заключается в замене неисправного элемента или узла.

Чаще всего текут соединения трубопроводов — уплотнительные кольца стареют и начинают пропускать хладагент. Соответственно, первое, что необходимо для ремонта, — это набор уплотнительных колец.

Еще одна причина негерметичности системы — дефект шлангов. В таком случае шланг подлежит замене. Только приобрести шланг для конкретной модели автомобиля будет недешево. Поэтому на многих СТО, профессионально занимающихся ремонтом кондиционеров, шланги изготавливают самостоятельно: собирают шланг заново, используя новые фитинги и заделывая их соединение с новым шлангом на специальной установке.

Негерметичный конденсатор лучше заменить на новый. Но опять-таки вопрос цены ремонта заставляет искать другие пути. Иногда негерметичное место удается запаять или заварить (с обязательной последующей опрессовкой под давлением выше рабочего). На некоторых СТО используют и такой способ: применяют недорогие универсальные конденсаторы, подходящие по габаритам и креплениям к конкретной системе.

Последнее относится и к компрессорам. Одно время их ремонтировали — меняли торцевые уплотнения, подшипники, подпятники. Однако с ростом количества бывших в употреблении агрегатов, имеющих в продаже, стало проще и дешевле менять компрессор на «б/у». Хотя использование недорогих компрессоров от производителей все-таки надежнее.

Часто не удается обойтись без новых ресиверов и термовентилей — в специализированных СТО необходимое количество этих устройств приходится держать на складе.

При ремонте кондиционеров придерживаются и некоторых правил. К примеру, выход из строя компрессора (особенно из-за недостатка смазки) приводит к поступлению в систему большого количества продуктов износа деталей. Поэтому простой заменой компрессора в подобных случа-

ях не обойтись — необходимо в обязательном порядке промывать систему, что очень и очень не просто.

При ремонте особое значение придается правильной заправке маслом. Поскольку масло циркулирует по всей системе, замена любого из ее элементов требует определенного пополнения масла. Количество масла в компрессоре обычно

указывается на его корпусе, а при замене других элементов исходят из опыта, добавляя на каждый из замененных узлов от 5 до 30 см³ масла.

В общем, ремонт кондиционеров — дело совсем не простое. Надо много знать, уметь и иметь на СТО, чтобы выполнить работу грамотно. Только так можно быть уверенным, что отремонтированный кондиционер будет работать долго.



Модельный ряд установок Sun для обслуживания кондиционеров — удобство работы, экономия времени, экологическая безопасность.

Ремонтировать кондиционеры, как показывает практика, можно по-разному — от ремонта вышедших из строя узлов до замены их на новые. И все-таки одно остается общим — это оборудование, которое необходимо для таких работ.

Это должно быть у каждого

Совершенно очевидно, что грамотная работа с кондиционерами немислима без двух позиций — течеискателя и специальной установки для вакуумирования и заправки системы.

Наилучшим образом зарекомендовали себя газогенные течеискатели, принцип действия которых основан на возникновении коронного разряда в присутствии молекул фтора. Такие приборы выпускаются целым рядом фирм, но одним из лучших приборов этого класса, учитывая его высокую точность (он способен обнаружить единичные молекулы фреона), остается прибор SLD-5550 голландской фирмы Sun.

С установками дело сложнее. В продаже есть множество вариантов — от простых приспособлений с вентилями, манометрами и шлангами до полностью автоматизированных установок с программным управлением. Что выбрать?

Практика показывает, что выбор зависит от многих факторов, среди которых не последнее место занимает профиль работы и пропускная способность автосервиса, а также квалификация персонала. До последнего времени профессионалы, выполняющие сложные работы, предпочитали сравнительно простое и дешевое оборудование — прекрасно понимая суть процессов, происходящих в системе, грамотный специалист не допустит ошибки. В то же время установки с ручным управлением в неумелых руках — зло. Поэтому там, где опыта мало, такая техника не подходит — слишком велика цена ошибки. Кроме того, если речь идет не о специализированной СТО с «медленным» циклом ремонта, а об автосервисе общего профиля, необходимо учитывать и поток автомобилей, с которым, работая на простейшей установке, справиться трудно.

Необходимо помнить и о психологическом факторе. Доверие клиента к мастеру, работающему на «солидной» установке, всегда выше. А это дополнительные клиенты и, соответственно, прибыль.

Выход — в использовании специальных установок, обладающих целым рядом дополнительными функциями. Именно такую гамму оборудования предлагает фирма Sun. Это относительно простая установка ECO12/134 с ручным управлением, но с микропроцессорным контролем режимов, идеально подходящая для небольших СТО, и специализированный сервисный центр KOOLKARE — наиболее мощная по своим функциям установка для станций с большим потоком автомобилей, способная автоматически выполнять операции откачки, отделения неконденсирующихся газов, вакуумирование, проверку на герметичность, заправку с добавлением необходимого количества масла.

Несомненным преимуществом установок Sun является не только большой набор функций, позволяющих резко сократить время на выполнение операций. Все установки экологически безопасны — в атмосферу не попадает ни грамма фреона. Кроме того, модель KOOLKARE имеет встроенную функцию самодиагностики, помогающую быстро найти и устранить неисправность. Кстати, последнее тоже немаловажно: при длительной эксплуатации на СТО всякое может случиться, а тогда персонал не останется один на один с неработающей установкой — Sun обеспечит своих клиентов технической и сервисной поддержкой.



Наша справка.

Получить техническую консультацию и приобрести профессиональное оборудование марки Sun для обслуживания кондиционеров можно в московской фирме «Гардиа», тел.: (095) 956 3166.