

Кондиционер в автомобиле: комфорт или проблема?

Алексей КРЫЛОВ



В предыдущем номере (см. «АБС-авто», 1999, № 5) мы рассмотрели устройство автомобильных кондиционеров и некоторые вопросы их эксплуатации. Сегодня речь пойдет о неисправностях в системах кондиционирования, их обслуживании и ремонте.

Кондиционер рассчитан на долгую жизнь — практически на весь срок службы автомобиля. Но проходит несколько лет — и вдруг выясняется, что кондиционер не работает. Почему?

Ответ и прост и сложен одновременно. Прост, потому что, как и любой агрегат, кондиционер требует грамотного и своевременного обслуживания, без которого он обречен. Сложен, потому что сложна сама система, непроста ее диагностика, а ремонт возможен только в условиях специализированных мастерских.

Этого очень часто не понимают владельцы автомобилей. Они обращаются на СТО только тогда, когда кондиционер уже вышел из строя. Между тем для этой системы, как ни для какой другой, важны профилактика и своевременное обслуживание. Если весной кондиционер не «показать» специалисту (не путать с шарлатаном), то будьте уверены — в самую жару он непременно откажет.

К сожалению, это простое правило остается неведомо и многим СТО, предлагающим услуги по обслуживанию и ремонту кондиционеров. Более того, само понятие «обслуживание кондиционера» для них — дело малознакомое. При таком раскладе рассчитывать на высокое качество ремонта не приходится. И еще: без знаний и опыта вывести из строя систему кондиционирования — что называется, пара пустяков. Прежде чем действовать, надо подумать. И, конечно, в первую очередь о том..

Почему не работает кондиционер?

Практика показывает, что более половины всех неисправностей приходится на электрическую часть системы — проводку, разъемы, датчики. Что совершенно неудивительно, если учесть воздействие на них вибрации, влажности, масла, температурных перепадов, а зимой еще и соли, которой поливают дороги.

Довольно часто выходит из строя конденсатор. Он расположен в передней части автомобиля и подвержен воздействию не только воды и соли, но и «бомбардировке» мелкими камешками из-под колес впереди идущих автомобилей. Это приводит к коррозии алюминиевого корпуса или его механическим повреждениям. Процесс коррозии иногда значительно ускоряется в местах контакта алюминия со стальными кронштейнами (образуется так называемая «электрохимическая пара», особенно активная зимой в присутствии соли). Уже через два-три года эксплуатации в таких условиях конденсатор может потерять герметичность. Тогда без его замены не обойтись. А стоит он недешево — до 500-700 долларов.

Как этого избежать? Или хотя бы продлить срок службы конденсатора в таких жестких условиях? Очень просто — зимой надо регулярно мыть его струей воды под давлением. Соль смывается, коррозия замедляется — чем не обслуживание? Оно под силу любому автовладельцу, который хочет жарким летом ездить с комфортом. Но все ли поступают подобным образом?

И конденсатор, и испаритель подвержены наружному загрязнению пылью, насекомыми, тополиным пухом, листвой. Эффективность работы кондиционера при этом резко снижается. Рецепт тот же — мойка, продувка. К сожалению, очистка испарителя, расположенного под панелью приборов, без его демонтажа затруднительна, а иногда и вовсе невозможна. А между тем при загрязнении испарителя порой снижается и эффективность работы отопителя в холодное время года, поскольку у многих автомобилей воздух, поступая в салон, сначала проходит испаритель, а затем — отопитель.

На современных автомобилях проблему загрязнения испарителя решают установкой внутри-салонных фильтров. Тогда, очевидно, фильтр следует вовремя менять, иначе результат будет тот же, что и при загрязнении самого испарителя.

Высокая текучесть хладагента требует хорошего уплотнения всех соединений системы. Если со временем в результате старения резиновые уплотнительные кольца в соединениях трубопроводов начинают пропускать, то количество фреона в системе постепенно уменьшается. И обнаруживается это обычно весной, когда кондиционер включают после длительного зимнего перерыва.

Чем грозит работа кондиционера в таком состоянии, понятно — вместе с уменьшением количества циркулирующего в системе фреона уменьшается и количество циркулирующего

масла. А когда смазка и охлаждение компрессора становятся недостаточными, последний может перегреться и заклинить. Такая ситуация весьма типична, и с ней связано значительное число неисправностей и отказов компрессора в эксплуатации.

Итак, кондиционер перестал работать. Надо что-то делать, но что? Ведь система сложная, «голыми руками» ее не возьмешь, и «делай раз, делай два» здесь тоже часто не проходит. А раз так, то неплохо бы знать, ...

Что кондиционер «не любит»

Оказывается, нередко кондиционер перестает работать из-за того, что его неграмотно обслуживали или ремонтировали.

Очень распространен, например, перезаряд кондиционера.

На первый взгляд может показаться, что чем больше закачать фреона, тем лучше кондиционер будет работать. Отнюдь! Перезаряд приводит к попаданию жидкой фазы хладагента в компрессор. Возникает так называемый гидроудар при сжатии в цилиндрах (ведь жидкость, в отличие от газа, несжимаема), и компрессор выходит из строя (обычно ломаются детали привода поршней). Но даже если гидроудара не случилось, перезаряд все равно даром не пройдет — давление в системе повысится, значит, компрессор сильнее нагрузится. Это приведет к повышению температуры деталей, и, если смазки и охлаждения не хватит, компрессор перегреется и заклинит.

Между тем у многих кондиционеров, работающих на фреоне R12, на ресивере есть смотровое окно для контроля количества фреона. При включении компрессора там видны появляющиеся пузырьки «кипящего» хладагента, которые через 5-10 секунд работы должны исчезнуть. Если фреона мало, «кипение» происходит непрерывно, а если много — в ресивере только жидкость. Проще контроля не придумать!

Но более точный (а для многих систем, включая системы с фреоном R134a, и единственный) способ — это заправка точно того количества, которое необходимо (оно скорее всего указано на цветной наклейке под капотом автомобиля). Это можно сделать единственным способом: сначала весь хладагент надо собрать, т.е. выкачать из системы, а затем зарядить ее тем количеством, которое требуется.

Здесь допускают грубые ошибки. Бывает, стравливают газ прямо в атмосферу, что является совершенно недопустимым с точки зрения экологии. Но дело не только в этом. Вместе с хладагентом «улетает» и часть масла, причем совершенно не контролируемая. На его недостаток вообще не обращают внимания. А результат очевиден — компрессор заклинит обязательно.

По-прежнему встречается зарядка системы без вакуумирования. То есть из нее не выкачивается воздух. Он, как известно, не переходит в жидкое состояние в конденсаторе и существенно снижает передачу тепла в окружающую среду. К тому же воздух всегда содержит воду. В результате кондиционер может отказать из-за замерзания воды в термовентиле. Правда, бывают случаи, когда кондиционер, несмотря на воду,

функционирует. Но это продолжается недолго. Обычно первым выходит из строя осушитель, после чего нередко забивается термовентиль. Система оказывается запертой и без серьезного ремонта уже не обойтись.

Вакуумирование системы перед зарядкой, таким образом, не имеет альтернативы. Ошибочно полагать, что систему можно «продуть» фреоном, открыв при заправке через линию нагнетания клапан, расположенный на линии всасывания. Думать, что при этом воздух будет вытеснен фреоном — заблуждение, причем довольно распространенное. «Мастер», который проводит «продувку», не имеет никакого понятия о кондиционерах, а обслуживаемые им автомобили обречены в скором времени остаться без кондиционеров вовсе.

Немало хлопот связано с маслом. Обычно в конденсаторе после его замены остается около 20 г масла. Если столько же масла не добавить в систему после установки нового конденсатора, последствия будут печальными. То же самое относится и к другим элементам системы. К сожалению, доливом масла нередко пренебрегают.

Ошибки встречаются и при замене компрессора. Вышедший из строя компрессор — это всегда много твердых частиц, попавших в систему из-за износа деталей. Иногда их количество таково, что они забивают фильтр в ресивере. В таком случае просто заменить компрессор нельзя. Систему надо предварительно промыть (а это весьма непростая задача) и заменить ресивер.

После появления в 1994 году кондиционеров с фреоном R134a, который ни при каких обстоятельствах нельзя смешивать, добавлять, заменять или использовать вместо газа R12, массовый характер приобрели дефекты и отказы кондиционеров именно потому, что эти газы смешивали, добавляли и заменяли. Сейчас подобные случаи встречаются реже, — но все еще не изжиты.

С маслом та же история — достаточно добавить в систему не соответствующее типу фреона масло, как его циркуляция нарушится, и компрессор непременно выйдет из строя.

Обобщая приведенные факты, приходим к выводу: на многих СТО нет ни опыта, ни информации, ни соответствующего оборудования для обслуживания и ремонта кондиционеров. И если опыт — дело наживное, информацию сейчас найти можно, то без специального оборудования за обслуживание и ремонт кондиционеров лучше и не браться.

Не работает? Исправим

Какое же оборудование требуется для обслуживания систем кондиционирования? В этом вопросе нам помогают специалисты фирмы «Гардиа». В программе знаменитой фирмы Sun, чью продукцию «Гардиа» представляет на российском рынке, есть все, что нужно для работы с кондиционерами.

Рассмотрим их по порядку.

Самая распространенная причина отказа кондиционера — недостаточное количество фреона в системе из-за его утечки. Стало быть, нужно точно определить место этой утечки.

Для этого можно воспользоваться галогенным течеискателем Sun SLD-5550. Принцип действия

Установки фирмы Sun для обслуживания автомобильных систем кондиционирования воздуха:



ECO 134



MRC 334



Koolkare

этого прибора основан на возникновении коронного разряда в среде, содержащей молекулы фтора. Точность метода очень высока — можно сказать, что прибор способен найти единичную молекулу, вылетевшую из негерметичного соединения трубопровода. А тогда, возможно, весь ремонт кондиционера сведется к замене одного единственного уплотнительного кольца.

Но на каком хладагенте работает система? Вопрос принципиальный: известны случаи, когда ни специальные наклейки, ни конструкция зарядного штуцера (разная для систем с *R12* и *R134a*) не останавливали руку «мастера»...

Для идентификации стоит воспользоваться одним из специальных газоанализаторов *Sun*: *SRI 1000* или *SRI 2000*. Первый работает в паре с любой из установок *Sun* для обслуживания кондиционеров (о них речь пойдет ниже), второй — автономно. Газоанализаторы не только точно устанавливают химическую формулу хладагента, но и определяют в процентном отношении наличие в системе примесей воздуха и углеводородов. Эти приборы позволяют также определить состояние масла в системе, которое после перегрева компрессора содержит кислоты.

Теперь несколько слов об общих принципах работы сервисного оборудования для кондиционеров. Все операции при обслуживании и ремонте кондиционеров выполняются так, чтобы хладагент не вытекал в окружающую среду. Это безусловное и категорическое требование экологии на практике воплощается замкнутым циклом работы установки. Иными словами, во время зарядки системы сначала из нее откачивают весь газ, очищают его, и после этого снова заполняют систему необходимым количеством фреона.

Возместить нехватку фреона в системе простым добавлением в нее недостающего количества нельзя, хотя, к сожалению, такая практика уже получила у нас распространение. Если «просто добавить», то, во-первых, останется неясным, почему «было мало», в чем причина? Во-вторых, фреон в системе находится под давлени-

ем, которое не зависит от его массы. Значит, простым перекачиванием из баллона фреон в систему не загнать, ведь в баллоне примерно такое же давление.

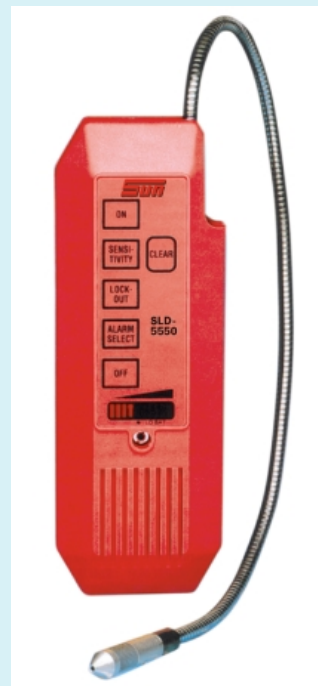
Правда, выход из положения «умельцы» все равно находят — заряжают систему при включенном кондиционере через штуцер, расположенный перед компрессором — там всасывание, и следовательно, давление низкое. То, что при этом на вход компрессора может попасть жидкость, что в системе могут быть воздух, вода, механические примеси, что количество масла в системе не контролируется вообще, — это таких «мастеров» не смущает.

Повторяем еще раз: вначале все содержимое из системы нужно выкачать. Причем не просто удалить — откачать до полного вакуума. Чтобы ни воды, ни воздуха там не оставалось. Кстати, такое вакуумирование можно использовать и для проверки герметичности системы. Если вакуум сохраняется — значит, все в порядке, если нет — надо искать негерметичное место.

Фреон, выкачанный из системы, после очистки, отделения масла и воды используется повторно. При этом попутно определяют, сколько масла вышло из системы вместе с хладагентом, и ровно столько же добавляют при зарядке.

Именно такой принцип — повторного использования, — заложен во всех установках *Sun* для обслуживания кондиционеров. Их три: *ECO*, *MRC* и *Koolkare*. Первые две выпускаются в двух вариантах — для фреонов *R12* и *R134a*, последняя — только для *R134a*. Необходимость применения разных вариантов установок для разных газов диктуется их несовместимостью и несовместимостью масел.

Самая простая и недорогая установка — *ECO12* (*ECO134*), оптимально подходит для небольших ремонтных мастерских. Она обеспечивает удаление, очистку и повторное использование хладагента, вакуумирование системы и проверку ее герметичности, позволяет отделить от фреона неконденсирующиеся газы (в



Течеискатель Sun SLD-5550 легко установит место утечки хладагента.

том числе воздух), а также масло. Управление режимами работы осуществляется вручную, но с помощью микропроцессора на жидкокристаллическом индикаторе можно точно проконтролировать количество заряжаемого хладагента (для этого предусмотрены точные весы), его давление и температуру.

Для более крупных сервисных станций с большим потоком обслуживаемых автомобилей предназначены передвижные центры *MRC 312E* и *MRC 334E*. Здесь все операции полностью автоматизированы, включая удаление неконденсирующихся газов, проверку на герметичность и многое другое. Для ускорения зарядки фреоном имеется электроподогрев баллона, увеличивающий давление в нем по сравнению с давлением в обслуживаемой системе кондиционирования. Микропроцессорное управление позволяет провести все необходимые операции, затратив минимум времени. А встроенная функция самодиагностики установки всегда поможет быстро найти и устранить любую неисправность.

И, наконец, специализированный сервисный центр *Koolkare*. Он позволяет проводить программирование режимов работы, предусматривает полную автоматизацию всех операций, включая отделение и последующее добавление масла в необходимых количествах, проверку герметичности системы, обнаруживание утечек и многое другое.

Обслуживать кондиционеры с помощью установок *Sun* нетрудно. Для этого к штуцерам на линиях всасывания и нагнетания обслуживаемой системы подключают шланги установки (они имеют соответственно синий и красный цвет). Далее задают режимы работы установки на пульте управления. Весь цикл обслуживания — от сбора газа до полной зарядки системы — занимает обычно не более часа. И, заметьте, при

Поломка узла крепления наклонной шайбы компрессора — обычный результат неграмотного обслуживания кондиционера.





Газоанализатор Sun SRI 2000 безошибочно определяет, какой фреон заправлен в систему — R12 или R134a.

полной экологической безопасности цикла, — ведь в атмосферу при этом ничего не попадает независимо от того, какой фреон использован — «озоноразрушающий» R12 или «безопасный» R134a.

Послесловие

Помните, в предыдущей статье (см. «АБС-авто», 1999, № 5) мы рассказывали о том, как на наших таможенных постах фреон из всех систем кондиционирования стравливают в атмосферу. Якобы для того, чтобы «к нам» не попал «страшный» R12, запрещенный к ввозу соответствующим Постановлением Правительства РФ. Но вот что интересно. Знаменитая на весь мир фирма Sun по-прежнему выпускает установки для обслуживания систем с фреоном R12. Или «у них» R12 не запрещен?


Ничего подобного — запрещен. Просто R12 применяется пока на большинстве автомобилей, не на новых — на старых, выпущенных до 1994 года. Что делать с этими кондиционерами? Резать, ломать? Фреон — в атмосферу? В цивилизованном мире это никому и в голову не придет, а за стравливание газа виновник заплатит штраф — такой, что мало не покажется.

Можно, правда, переделать систему кондиционирования, чтобы вместо R12 она работала на R134a. Для этого необходимо заменить ресивер, термовентиль и несколько датчиков, всю систему промыть, чтобы нигде не осталось старого масла. По правде сказать, это дело мало-перспективное — не для всех систем можно найти нужные комплектующие, да и стоят они к тому же недешево.

Российские реалии много хуже. Хотя... В чем назначение таможенных постов? Не бездумно

ведь стравливать фреон. Наберемся смелости посоветовать им обзавестись хорошим оборудованием? Для начала имеет смысл приобрести газоанализатор, тот же Sun SRI 2000, например, чтобы определять, какой газ в системе: если R134a — то милости просим, а если R12? Ну не в атмосферу же его! Откачать из системы, собрать, может, в народном хозяйстве еще пригодится? А без хорошей установки, например, MRC 312E, этого никак не сделать. Пропускная способность таможенного поста ведь о-го-го какая, одной установки и не хватит, наверно.

Но дальше все равно тупик. Или парадокс — как хотите. Проехал автомобиль границу, и пожалуйста — R12 заправляют почти на каждом углу. Что совершенно естественно — ведь «запрещенный» на бумаге R12 на самом деле по-прежнему используется в подавляющем большинстве отечественных бытовых холодильников.

Но положительное всегда есть, даже в самом плохом. Заправлять кондиционеры все равно будут. А если это дело поставить на хорошую коммерческую основу? Оно пойдет, раз само Правительство обеспечивает поток клиентов. 

Справка «АБС-авто»: получить информацию по оборудованию для обслуживания кондиционеров можно, обратившись на фирму «Гардиа» по тел.: (095) 956-3166.