



МАСЛО В четырёхтактном моторе

Хотя четырёхтактные подвесные моторы уже приличное время продаются в России, по их эксплуатации возникает множество вопросов. Одним из важнейших, судя по популярности, является вопрос выбора и сроков замены масла. Вот о нем мы сегодня и поговорим.

Начать стоит с краткого описания разницы между автомобильным силовым агрегатом и устанавливаемым на подвесные моторы. Несмотря на то, что некоторые производители за основу лодочного мотора берут автомобильный силовой агрегат, его приходится адаптировать к работе на воде. Кто-то использует мотоциклетные наработки. Смысл от этого не меняется. Первое, что делают инженеры и механики, – это приспособливают систему смазки под вертикальное расположение. Второе – вносят изменения в систему охлаждения. Третье – адаптируют мотор, вернее силовой агрегат, для длительной работы на высоких оборотах. Это только три основные вещи, которые необходимо сделать для того, чтобы автомобильный мотор смог жить на воде.

Более распространенные сегодня четырёхтактные подвесные моторы изначально делаются уже с учетом этих проблем, независимо от мощности и рабочего объема.

Если с расположением силового агрегата понятно практически все (необходимо создать специальный картер для масла, чтобы система смазки была более эффективной, чем у автомобильного двигателя, так как подвесные моторы работают в более жестких условиях), то проблемы охлаждения мотора, напрямую влияющие на его эффективность и возможность долгой работы на высоких оборотах, можно назвать творческими, требующими особого подхода, исследований и оригинальных решений.

Частично проблему работы на высоких оборотах в течение длительного времени и в сложном температурном режиме помогает решать масло, которое, подходя к критическим точкам механических элементов, не только обеспечивает скольжение трущихся пар, но и охлаждает их, а также отбирает «лишнее» тепло у многих элементов силового агрегата, которые

в этом нуждаются. Долгое время на четырёхтактных подвесных моторах применялось автомобильное масло высшего качества, однако в связи с тем, что требования подвесных моторов к маслу понемногу возрастали, а сами автомобильные масла менялись в силу различных причин, потребовались моторные масла, которые удовлетворяли бы им. Начиная с 2005 г. (проект появился в апреле 2004 г.) в мире начал действовать стандарт NMMA FC-W (Four Cycle-Water). В соответствии с этим стандартом масла должны иметь низкий коэффициент сжатия при повышенной температуре под большой нагрузкой и при высокой скорости движения трущихся пар относительно друг друга. То есть масла FC-W должны отличать повышенная минимальная вязкость*, которая в современных автомобильных моторах не нужна. Задача сложная, но выполнимая. Кроме того, поскольку подвесной мотор постоянно подвергается атакам воды (далеко не всегда пресной, а значит более агрессивной), пара и влажного воздуха, следовало как-то образом защитить внутренности мотора от коррозии. Для этого в масла стандарта FC-W вводят специальные «замедлители» коррозии, которых нет в автомобильном масле. Словом, моторное масло для «водных» моторов – это не маркетинговый ход, а действительно вещь настолько необходимая большинству свеженьких четырёхтактников. На упаковках всех марок моторных масел, которые предназначены для этих моторов, должен быть специальный знак с надписью «NMMA Certified FC-W».

Но это еще не все. Несмотря на то, что масло, изготовленное в соответствии со стандартом FC-W, – своего рода протектор от коррозии, необходимо следить за его состоянием, так как попавшая в него вода в достаточных количествах (что можно отметить на начальном этапе в виде пузырьков, внедрившихся в масло) далее приведет к появлению белесой эмульсии. В этом случае масло катастрофически быстро начинает терять свои смазывающие свойства, и одновременно с ростом коррозии металлических частей мотора возрастает трение (масляное голодание) в наиболее уязвимых местах. «Нахватать» воды мотор может, даже не будучи утопленным. С «утопленниками», особенно если они погрузились под воду в работающем состоянии, все ясно. Вода же в картере может появиться и из топлива, и из воздуха, прежде

*Вязкость – свойство жидкостей и газов оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Появляется при движении внутреннего трения между частицами. Силы внутреннего трения направлены вдоль поверхности соприкасающихся слоев и зависят от их относительных скоростей.

всего при эксплуатации мотора в регионах, где днем тепло, а ночью холодно, а также с постоянной повышенной влажностью воздуха. Конденсат при таком режиме образуется достаточно быстро, в первую очередь в тех моторах, которые эксплуатируются нечасто. В этих случаях влага с внутренних частей мотора не испаряется «в регулярном режиме», а скапливается. Чтобы как-то предохранить мотор от влаги в таком климате, можно использовать чехлы, изготовленные из специальных толстых тканей, ограждающих мотор, во-первых, от воды и, во-вторых, от влаги из воздуха, которая может оседать на нем в виде росы. Не надо забывать и о том, что под яркими лучами солнца мотор может нагреваться до 60°C и выше, а следовательно, под его кожухом (колпаком) может образовываться в буквальном смысле «русская баня» из конденсата, который образуется после ночного «переохлаждения». Вся эта влага может попадать во внутренние части мотора через систему забор воздуха и систему выпуска, а оттуда при определенных условиях и в картер, т. е. святая святых мотора. Внутрь картера влага запросто попадет «напрямую» через систему его вентиляции, если она есть. Таким образом, при долгих стоянках имеет смысл перед запуском мотора проверять состояние масла на предмет наличия в нем воды и своевременно заменять, даже если срок замены, регламентированный производителем, еще не подошел. Это не так уж сложно.

Не все моторы живут в столь сложных условиях, однако прецеденты, есть и о них забывать не стоит, в противном случае можно «попасть на деньги», а в некоторых случаях и «на здоровье».

Еще одна тонкость: независимо от наработки мотора за сезон (если он, конечно, не простоял все лето в закрытом сухом помещении) осенью, перед постановкой на зимнее хранение, перед консервацией, в соответствии с инструкциями многих производителей надо менять масло не только в редукторе, но и в силовом агрегате. Основные смазывающие и антикоррозийные свойства масла сохраняются дольше одного сезона, даже при длительной работе мотора в часах. Однако заменять, как это ни прискорбно, все-таки надо. Дело в том, что вода в оставшемся масле, а также кислота, образовавшаяся в итоге «износа» масла, будут точить мотор, как червь дерево, независимо от условий его хранения. Не быстро, но неизбежно возникнут очаги коррозии на металлических элементах. Эти очаги коррозии – «пинги» – очень быстро начинают разрастаться, и избавиться от них, не разобрав полностью мотор, уже не удастся. Можно, конечно, обратиться за помощью к химикам, но результат непредсказуем, потому что без разборки мотора невозможно поставить точный диагноз и понять, как и с помощью чего конкретно бороться с коррозией. Поэтому от применения различных препаратов, которые предлагается добавлять в масло, стоит воздержаться. Повторим, несмотря на то, что ресурс масла, как правило, не вырабатывается за сезон, т. е. его основные смазывающие свойства сохраняются (в основном благодаря его повышенной вязкости, которая, тем не менее, может очень быстро снизиться, если система охлаждения мотора неисправна или поршневая группа находится в неудовлетворительном состоянии), масло перед консервацией надо обязательно менять.

Одно тянется за другим. Если ГРМ и поршневая группа мотора требуют ремонта, то за состоянием масла, даже самого лучшего, также стоит следить. Дело в том, что при прорыве в картер газов из камеры сгорания через неплотные места в цилиндрах масло, и минеральное, и синтетическое (на базе эстеров), начинает очень быстро окисляться, а затем разлагаться, теряя все свои замечательные свойства. Экспресс-анализ масла с помощью промокашки, которому научили когда-то отцы и деды, в данном случае не очень актуален («синтетика» текуча и обладает повышенной проникаемостью), так как «автолы» нынче не в чести. Определить неработоспособное масло можно как по цвету – оно становится коричневым, так и на ощупь – при перетирании между пальцами оно должно быть «живым» (для сравнения можно, «не отходя от кассы», потереть между пальцами свежее масло) и в нем не должно быть твердых частиц. Хотя и этот способ не всегда работает корректно. Короче, если назрела необходимость ремонта поршневой группы или ГРМ, а срок ремонта хочется оттянуть до конца сезона, то, чтобы мотор дожил до этого момента и не развалился, необходимо следить за маслом очень внимательно и не гонять мотор на максимальных оборотах, а при первых же подозрениях заменить и его, и фильтр. Ведь фильтр играет если не ключевую, то, по крайней мере, одну из важнейших ролей в благополучной работе системы смазки, задерживая твердые частицы, которые, как наждак, истирают трущиеся пары.

Вот, кстати, еще один пример из практики. Некоторые обладатели четырехтактных моторов считают, что, поменяв масло, но не заменив дорогостоящий фильтр, которые потратили на фильтр около 20–30 долл. Однако через некоторое время мотор начинает работать как-то не так, у него появляются какие-то шумы, да и «жрать» он начинает не только топливо, но и масло в больших количествах. Собака тут зарыта в том, что любой фильтр, в том числе фирменный, имеет свой ресурс. Если клапан на фильтрах автомобильного типа умер, значит, фильтр не работает, и вся грязь, которая скапливается в масле, гоняется по замкнутому кругу, увеличиваясь в объеме. Вывод – не надо экономить «на спичках».

Есть мнение, что если сильно нагружать мотор, таская за собой, например, лыжника, то масло быстрее выходит из строя. Это не совсем так. Масло в четырехтактных моторах боится не нагрузки на мотор (в данном случае на его элементы) при средних и высоких оборотах, а длительной работы на максимальных оборотах. Особенно если не в порядке система охлаждения. Давайте разберемся. Что для масла страшнее всего – инородные частицы, вода или высокий нагрев, при котором быстрее происходит окисление? Основа масла (или базовое масло), а не присадки и добавки, должны отводить наряду со смазыванием излишнее тепло от элементов мотора, в частности, от поршней. Большая часть масла при работе на максимальных оборотах находится в состоянии аэрозоли, т. е. мельчайших частиц, распыленных в воздухе. Но, как известно, в воздухе всегда присутствует кислород, а при повышенной температуре он очень активно начинает окислять «масляный туман», который легко поддается этому, так как площадь поверхности частиц распыленного горячего масла значительно больше,



чем площадь того же масла в жидком состоянии. В итоге базовое масло, быстро окисляясь, теряет часть своих качеств, прежде всего вязкость при определенной температуре. Иными словами, становится, если можно так сказать, нестабильным, и загустители перестают работать в полную силу. При увеличенных нагрузках на трущиеся пары, но при средних оборотах и стабильной нормальной температуре масло, к примеру, на стенках цилиндров и на подшипниках скольжения коленчатого вала долгое время может работать «на сдвиг» и при этом быстро не окисляется (процесс окисления идет постоянно, но при нормальном состоянии масла и нормальной рабочей температуре он происходит не столь быстро). А это значит, что базовое масло дольше остается в «рабочем состоянии». Тут вопрос только в присадках, которые позволяют маслу оставаться вязким при определенных температурах. Все вышесказанное относится к сравнительно новым маслам.

На практике хорошо зарекомендовавшие себя автомобильные масла все еще используют на средненагруженных моторах старше пяти лет (к примеру, 1999 г. выпуска мощностью до 175 л.с., причем имеется в виду не возраст самого мотора, а модели) остается актуальным. При этом имеет смысл придерживаться инструкции по эксплуатации, особенно при подборе масла. В руководстве по эксплуатации мотора указаны стандарты как по SAE, так и по API. На совсем старых, но еще живых моторах применение масел синтетических марок нецелесообразно. Выбранное масло должно строго соответствовать рекомендациям завода-изготовителя мотора. Некоторое время назад, когда в России стали появляться синтетические масла для автомобилей, многие стали использовать их на автомобилях «ВАЗ» классической компоновки, т. е. на «ВАЗ-2101», «-2107», а также на автомобилях «ГАЗ», рассчитывая, что более дорогое и более современное масло будет предохранять мотор лучше. Моторы «ГАЗ», в основном с индексом 402.ххх, сразу отказались его «воспринимать». «Синтетика» за счет своей проникающей способности и наличия моющих присадок активно вымывала архаичный набивной сальник коленчатого вала, масло вытекало наружу, и мотор в лучшем случае отказывался работать. С «классикой» такого не происходит благодаря их более современной конструкции, однако любители профессионально покопаться в теории пришли к выводу, что синтетическое масло не очень подходит для восьмиклапанных моторов «ВАЗ», поскольку оно при определенных температурных режимах имеет более высокую текучесть, чем минеральное (это не относится к моторам, которые устанавливал и уста-

навливает до сих пор «ВАЗ» на переднеприводные автомобили – все-таки мотор доводился до ума самим «Porsche» и родился, как минимум, на 20 лет позже, чем мотор «Fiat 124»). В связи с этим скорость потока в маслопроводах немного меняется, слегка изменяется и температурный режим. В итоге мотор, рассчитанный на один режим, начинает работать в другом, не очень привычном для него. Влияния особого это на ресурс не оказывает, хотя исследования по этому поводу не проводились, но есть мнение, что система ГРМ пострадает. Тем не менее возможны, особенно на «походившем» моторе, повышение угара масла, если вентиляция картера исправна, повышение (незначительно, но факт) расхода топлива, небольшая потеря мощности и т. д. К чему все это? К тому, что каждый мотор рассчитан на определенные ГСМ, которые существуют в тот или иной период времени. И если, к примеру, для успешной жизнедеятельности «Verado», из-за которого и разгорелся отчасти весь сыр-бор со стандартом FC-W, требуется очень специфическое масло (с небольшой степенью сжатия, рассчитанное на большие нагрузки на трущиеся пары и наличие компрессора), то какой-нибудь «Johnson» начала-середины 80-х гг., которому еще жить и жить, совершенно спокойно будет переваривать «минералку», только очень высокого качества.

К слову о «минералке». Многие фирмы продолжают выпускать минеральные сорта масел, постепенно их совершенствуя. Это связано как с рыночными предпочтениями во многих странах (цена и доступность), так и с требованиями некоторых моторных (автомобильных) фирм, которые отдают предпочтение более традиционному маслу. Поэтому сегодняшнее масло на минеральной основе, написанное различными присадками, живет в современных моторах несколько не хуже, разве что срок его службы, как правило, короче. Дорогую и высококачественную синтетику имеет смысл применять в сильно нагруженных моторах (большая литровая мощность), работающих в жестких режимах.

И последнее: все производители масла, по крайней мере большинство, в сопроводительной документации указывают: «Замена масла – в соответствии с рекомендациями производителя мотора или по собственному усмотрению (по ситуации)». Последнее означает, что производитель масла для подвесных и стационарных бензиновых моторов, хотя и старается сделать его «супер», но есть, как говорят юристы, непреодолимые силы, вроде стихии и необученности владельца, которые запросто сведут на нет все эти усилия. Поэтому контроль, контроль и еще раз контроль.

И. В.

