

А. П. ЗИМИН и А. П. ЧЕРНЫШЕВСКИЙ

662.76
3-622

№ 629.114

ЭЧЗ

Практические советы
по предупреждению
неисправностей и ремонту
двигателя
и газогенераторной установки
трактора ЧТЗ СГ-65

37420

ненным способом ослушивания мотора — с помощью сухой деревянной палочки, но этот способ не дает надежных результатов.

Стетоскоп и деревянная палочка очень усиливают звук, и неопытный человек может при ослушивании принять за угрожающие стуки нормальные шумы работающих частей мотора. Поэтому нужно научиться определять степень и характер стука и разницу в работе отдельных цилиндров или подшипников.

Если стук уловим только посредством стетоскопа или палочки, можно допустить работу трактора до остановки его на ближайший технический уход, при этом нужно тщательно наблюдать за работой двигателя. Если стук слабый, но ясно слышится без стетоскопа и палочки, нужно выяснить его причину и в случае надобности отправить трактор на ремонт. При ясно слышимом стуке, переходящем в грохот, немедленно заглушают двигатель и доставляют трактор на буксире в мастерскую для разборки и ремонта.

Стуки в двигателе по характеру вызывающих их причин можно разделить на следующие три типа: а) от чрезмерно увеличенных зазоров (значительно увеличенные зазоры могут быть следствием износа трущихся деталей и несвоевременной их регулировки и замены; иногда увеличенные зазоры допускаются при монтаже во время ремонта); б) от заедания деталей, в) от раннего зажигания.

К стукам от увеличенных зазоров можно отнести:

1) характерный металлический стук шатунных подшипников, вызываемый большими зазорами между шейками вала и подшипниками; лучше всего этот стук улавливается прослушиванием средней части блок-картера при резком уменьшении или увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя;

2) сильный глухой стук, который ясно слышится с сидения тракториста при падении оборотов двигателя под нагрузкой и вызывается большими зазорами между шейками коленчатого вала и коренными подшипниками; работать при таких стуках нельзя, так как возникающие ударные нагрузки на детали могут вызвать серьезные аварии;

3) стук, вызываемый чрезмерно большим зазором между поршнем и цилиндром; лучше всего слышен при самых малых оборотах коленчатого вала двигателя прослушиванием в местах расположения цилиндров; нужно учитывать, что при применении алюминиевых поршней у двигателя МГ-17 между цилиндром и поршнем в рабочей части устанавливается монтажный зазор в 0,36—0,4 мм; в процессе износа деталей увеличение этого зазора допускается до 0,9 мм, поэтому при работе двигателя МГ-17 (особенно не разогретого) на малых оборотах замечается характерный стук, исче-

зающий с повышением числа оборотов и разогревом двигателя; однако при увеличении зазора стук настолько увеличивается, что допускать дальнейшую работу нельзя, так как это может вызвать поломку колец, межкольцевых буртиков поршня, а в некоторых случаях даже обрыв его;

4) стук поршневого пальца, вызываемый большим зазором между пальцем и втулкой шатуна или между пальцем и бобышками поршня; нормальный зазор между пальцем и втулкой должен быть 0,008—0,026 мм, при увеличении зазора свыше 0,04 мм появляется все увеличивающийся звонкий металлический стук; его можно заметить на малых оборотах двигателя и при резком увеличении оборотов; снимая оба провода со свечей поочередно в каждом цилиндре, по изменению стука определяют, в каком именно цилиндре стучит палец;

5) стук клапанов, появляющийся при увеличении зазоров между коромыслами и стаканчиками пружин; это — характерный, немного дребезжащий стук, вызывающий быструю разработку выточки на стержне клапана и сухариков разрезного замка; если зазор очень большой у всасывающего клапана, например при завернутом или сломанном регулировочном болтике коромысла, то двигатель «троит»; если у выхлопного клапана, то клапан открывается несвоевременно или совсем не открывается; в этом случае появляется сильный глухой стук в головке блока, так как газы не будут иметь выхода из цилиндра.

К стукам от заедания деталей относятся:

1) стук поршня, вызванный заеданием поршневого пальца; заедание поршневого пальца может произойти или из-за неправильно установленного при монтаже зазора между пальцем и втулкой верхней головки шатуна, или из-за прекращения подачи масла к пальцу при перекрытии маслоподводящего отверстия провернувшейся втулкой верхней головки шатуна, или, наконец, из-за засорения маслоподводящего канала в шатуне; когда поршень переходит мертвые точки, меняя направление движения, он прижимается шатуном к стенке цилиндра, при этом получается отчетливо слышимый стук в верхней и нижней частях цилиндра, сходный со стуком поршня, вызываемым большим зазором; стук будет тем сильнее, чем больше зазор между поршнем и цилиндром, резче выделяясь на малых оборотах в хорошо прогретом двигателе; работа при таком стуке может вызвать проворачивание втулки верхней головки шатуна и износ отверстия самого шатуна; при появлении стука нужно прежде всего определить, в каком цилиндре стучит поршень, вынуть его вместе с шатуном и устранить причину;

2) глухой, характерный стук в нижней части цилиндра при заедании (заклинивании) шатунных вкладышей из сплава

АН-2,5; одновременно со стуком появляется сильное парение из сапуна, и двигатель вхолостую начинает тяжело работать, как бы под нагрузкой; двигатель нужно сразу остановить, иначе может произойти сильное заклинивание вкладышей и порча шеек коленчатого вала (об устранении дефекта подробно сказано далее — в разделе о расплавке шатунных подшипников и задирах вкладышей из сплава АН-2,5).

3) При правильно установленном зажигании проскакивание искры между электродами свечи у двигателя МГ-17 происходит за 35° до верхней мертвой точки. В двигателе при этом получаются мягкие четкие вспышки. Если же зажигание установлено более раннее, появляется резкий стук в головках цилиндров двигателя, особенно выделяющийся на самых малых оборотах при хорошо прогретом двигателе и уменьшающийся на больших оборотах. Двигатель с чрезмерным опережением зажигания не развивает полной мощности и перегревается. При запуске двигателя слышны толчки со стуком венца маховика в зацеплении с шестерней бендикса.

Кроме потери мощности, этот дефект вызывает неуравновешенность работы двигателя и вредно отражается на состоянии кривошипно-шатунного механизма двигателя.

Стук от раннего зажигания устраняется установкой правильного опережения зажигания.

Преждевременный износ деталей

Преждевременный износ поршней, колец и гильз двигателя МГ-17 вызывается: 1) неудовлетворительной очисткой воздуха в летнее пыльное время года или подсосом неочищенного воздуха в цилиндры двигателя; 2) неудовлетворительной очисткой газа; 3) загрязненным или плохого качества маслом; 4) дефектами сборки и подгонки деталей при ремонте.

Хорошая очистка воздуха зависит от исправного состояния воздухоочистителя, соединений трубопроводов и правильного ухода за ними. Нормальная работа воздухоочистителя в свою очередь зависит от достаточного уровня масла в нем, вязкости применяемого масла и чистоты секций воздухоочистителя. Если уровень масла ниже нормального или оно залито только в наружную часть чашки, а средняя часть ее оставлена пустой, то нормального разбрызгивания масла и прохода воздуха около масла не будет, и воздух пройдет в сетчатые секции воздухоочистителя с крупными частицами пыли. То же может получиться, если в чашку воздухоочистителя залито слишком густое масло (например, отработанное масло из газового двигателя) или масло несвоевременно заменяется и сгущается от накопления пыли. Верхний

слой масла при этом из-за повышенной вязкости не сможет разбрызгиваться, и пыль не будет улавливаться и оседать на дно чашки.

На степень очистки воздуха влияет также состояние секций воздухоочистителя. Если сетки секции будут сухими, к ним не будет прилипать пыль, оставшаяся в воздухе. Поэтому масло нужно заливать до нормального уровня и обязательно в оба отделения чашки. Когда в воздухоочиститель заливается отработанное масло из газового двигателя, его разбавляют на 20—25% керосином.

Замену масла и промывку секций производят в точном соответствии с правилами технического ухода. Секции воздухоочистителя при постановке на место обязательно обливают маслом.

Подсос неочищенного воздуха может быть как по линии движения воздуха, так и по линии движения газа и смеси.

По линии движения воздуха чаще всего подсос бывает в месте сварки трубы воздухоочистителя с горловиной днища (крышкой), в месте соединения отводного патрубка с корпусом воздухоочистителя и через неплотности шланговых и фланцевых соединений. Все эти неплотности появляются в большинстве случаев от ослабления креплений при работе и несвоевременной их подтяжки.

При неплотности между трубой и горловиной днища воздухоочистителя щель запаивают оловом или заваривают электросваркой. Неплотность между отводным патрубком и корпусом воздухоочистителя можно устранить приваркой патрубка к корпусу сплошным швом электросваркой. Можно также срубить заклепки, рассверлить отверстия и притянуть отводной патрубок к корпусу болтами через картонную прокладку, хорошо промазанную густым суриком или белилами. Неплотности фланцевых соединений легко устраняются подтяжкой болтов или заменой прокладки, а подсос в шланговых соединениях — подтяжкой хомутиков или заменой шланга.

О подсосах воздуха по линии движения газа и смеси, мерах предупреждения и устранения их подробно сказано в разделе «Подсосы воздуха».

Загрязненность газа в большой мере зависит от применения засоренного топлива или грязных чурок. При сгорании грязных чурок пыль вместе с угольной мелочью, золой и сажей направляется в систему очистки. Чем больше этой пыли и грязи, тем скорее она может попасть в цилиндры двигателя. Поэтому нужно применять только чистые чурки. Не следует сыпать чурки на землю, в грязь или хранить их в местах, где много пыли.

Как уже было сказано, в газовом двигателе масло загрязняется попадающей в него угольной пылью и пылью из

воздуха. Загрязнение масла ухудшает смазку деталей и, следовательно, повышает их износ. Прежде всего это относится к цилиндрам, поршням и кольцам, так как эти детали смазываются только разбрызгиванием и подвержены действию высоких температур. Поэтому они находятся в значительно худших условиях в отношении смазки, чем остальные детали. Особенно вредно действует загрязнение масла при перетяжке подшипников двигателя летом в пыльных условиях и недостаточной промывке картера и поддона после перетяжки. Оставшаяся после промывки пыль действует, как наждак, на трущиеся детали и вызывает быстрый их износ.

Вредно отражаются на поршневой группе также пыль и грязь, попавшие в масло.

Загрязненное или недоброкачественное масло, сгорая в цилиндрах двигателя, отлагает на их стенках нагар, который, попадая в канавки поршня, вызывает заедание и пригорание колец. Пригоревшие кольца быстро срабатываются, при этом выделяется мелкая стружка (металлическая пыль), которая, как и пыль, попавшая в цилиндры со смесью воздуха и газа, вдавливаясь в рабочую часть алюминиевого поршня и вызывает повышенный износ цилиндра.

Дефекты монтажа при сборке вызывают чаще всего односторонний износ поршней и гильз по оси коленчатого вала, а также задиры цилиндров и поршней. К дефектам ремонта и монтажа относятся прогиб шатуна, непараллельность отверстий верхней и нижней головок шатуна из-за неточной развертки втулки или неправильной расточки шатунного подшипника и т. д. Во всех этих случаях поршень будет прижиматься одной стороной к гильзе, вызывая задиры или односторонний износ ее. Этот дефект может быть замечен во время монтажа, так как во всех описанных случаях не будет нормального люфта шатунного подшипника по шейке вала.

Недостаточный зазор между поршнем и цилиндром, а также в стыках поршневых колец вызывает заедание и задиры поршней, колец и цилиндров или в лучшем случае — незавершенный задиры, который влечет за собой повышенный износ этих деталей.

Подгонка колец с недостаточным зазором в канавке приводит к заклиниванию и загоранию их в канавках, что в свою очередь вызывает быстрый износ и поломку колец, а также задиры и износ поршней и цилиндров.

Работа двигателя после ремонта во многом зависит от режима обкатки, которую поэтому необходимо производить в точном соответствии с инструкциями.

Как видно из сказанного, почти все описанные неисправности могут быть предупреждены при тщательном наблюдении за системой очистки воздуха и газа, соблюдении правил

технического ухода за двигателем, правил хранения и заправки топлива и масла и правильном производстве ремонтных операций.

Особенно тщательно нужно следить за нормальной работой воздухоочистителя.

Расплавка шатунных подшипников или заклинивание и задиры вкладышей шатунов из сплава АН-2,5

Расплавка шатунных подшипников чаще всего вызывается недостаточным уровнем или отсутствием масла в картере двигателя, а также неудовлетворительным качеством масла. Бывают, кроме того, случаи расплавки из-за недостаточного давления в масляной системе. Наконец, подшипник может расплавиться и из-за неудовлетворительного качества баббита, неправильной заливки, расточки и шабровки, наличия большого эллипса, рисок и забоин на шейке коленчатого вала или неправильной регулировки шатунных подшипников (без зазора).

Все эти причины, вызывающие расплавку подшипников, в большинстве случаев легко выясняются и после устранения их расплавка, как правило, не повторяется.

Но существует еще один вид расплавки шатунных подшипников, когда через равные или разные промежутки времени плавится один и тот же подшипник несколько раз подряд. В более редких случаях плавятся последовательно подшипники различных шатунов. При этом расплавка происходит при нормальном давлении и качестве масла, и при проверке определенной причины обнаружить не удается. Такую расплавку часто считают беспричинной. Систематическая расплавка наблюдается в основном после перетяжки или разборки коренных подшипников.

В действительности этот дефект вызывается плохим (не всей поверхностью) прилеганием одного или нескольких коренных подшипников к шейкам вала или чрезмерно большим зазором между шейкой вала и коренным подшипником; недостаточным зазором между шейками коленчатого вала и коренными подшипниками; недостаточным зазором между шейками коленчатого вала и шатунными подшипниками.

Разберем подробно каждую из этих причин.

1. При плохом прилегании к шейке вала первого, третьего или пятого коренного подшипника происходит постоянная утечка масла в местах больших зазоров. Масло, вытекая из коренного подшипника, вызывает местное падение давления. Поэтому манометр может показывать нормальное давление в то время, как подача масла из коренного подшипника к шатунному будет недостаточной. Последний вследствие этого постоянно перегревается, и баббит в нем выплавляется. После перезаливки подшипника расплавка снова повторит-

ся. При большой утечке масла подшипник расплавляется иногда через 3—5 час. после запуска двигателя, при меньшей утечке трактор может работать со средней нагрузкой 10—20 час., и только в тяжелых условиях этот подшипник вылавится. Если утечка масла происходит из первого коренного подшипника, расплавится первый шатунный подшипник, если из третьего коренного — второй или третий, в зависимости от того, с какой стороны вытекает больше масла.

При одинаковой утечке масла в обе стороны плавится тот шатунный подшипник, который имеет меньший зазор с валом (туже затянут) или хуже прилегает к шейке вала. Если утечка происходит из пятого коренного подшипника, плавится четвертый шатунный подшипник.

Такое же влияние на утечку масла из коренных подшипников и, следовательно, на расплавление шатунных подшипников оказывает большой зазор в коренных подшипниках. Монтажный зазор в коренных подшипниках должен быть 0,05—0,095 мм. Однако даже при равномерном увеличении зазора до 0,3 мм во всех коренных подшипниках и одинаковом нормальном или допустимо повышенном зазоре во всех шатунных подшипниках последние не расплавятся, так как масло будет равномерно распределяться по всем подшипникам, несмотря на заметное падение давления во всей системе смазки.

Если же один из шатунных подшипников будет иметь хотя бы и незначительно уменьшенный зазор или даже минимально допустимый (0,005 мм), он из-за неодинакового распределения масла и утечки в коренном подшипнике вылавится. То же может произойти, если, например, средний коренной подшипник будет иметь зазор 0,3 мм, а все остальные — 0,1 мм. Вследствие утечки масла и неравномерного его распределения в этом случае после перетяжки шатунных подшипников может расплавиться второй или третий шатунный подшипник, в зависимости от того, который из них будет туше затянут. Следовательно, в приработавшихся подшипниках, кроме величины зазора, большое значение имеет также равномерность зазоров во всех подшипниках.

2. Если зазор между коренным подшипником и шейкой вала недостаточен (тугая затяжка), масляная пленка в подшипнике прерывается, и масло из него выдавливается. В результате масло будет поступать к шатунному подшипнику в недостаточном количестве, что и вызовет перегрев его и выплавление баббита.

Иногда после нескольких последовательных расплавок одного из шатунных подшипников плавка прекращается, и двигатель начинает работать нормально, так как коренной подшипник с местным недостаточным зазором прирабатывается, и масляная пленка делается нормальной.

3. Тугая затяжка шатунного подшипника может вызвать расплавление его даже и при нормальном поступлении масла, т. е. при нормальном зазоре в коренном подшипнике. Однако чаще всего расплавление наблюдается в таких случаях при совпадении двух причин, т. е. когда незначительное уменьшение подачи масла из коренного подшипника (которое само по себе при нормальном зазоре в шатунном подшипнике не вызвало бы его расплавления) совмещается с тугой затяжкой шатунного подшипника.

Отсюда ясно, насколько важна правильная и равномерная регулировка шатунных и коренных подшипников.

Перезаливка часто плавящихся шатунных подшипников или замена шатунов без выявления и устранения причины расплавления, как мы видим, не имеет смысла. Если после перезаливки или перетяжки коренных и шатунных подшипников все же наблюдается расплавление шатунных подшипников, нужно проверить поступление масла к плавящемуся шатуну через сверление в коленчатом валу. Для этого коленчатый вал повертывают вниз коленом плавящегося шатуна и, сняв маслораспределительную плиту, нагнетают масло шприцем в соответствующее отверстие блока. Если масло из канала коленчатого вала выходит полной струей, значит маслопроводы исправны.

После этого повертывают коленчатый вал так, чтобы все колена шатунных шеек были в горизонтальном положении, и снова шприцем нагнетают масло в маслопровод. Масло для проверки не должно быть густым, а таким, как при работе в прогретом двигателе (для этого его можно разбавить дизельным топливом или керосином).

Если при давлении шприцем масло обильно вытекает с торцов коренного подшипника, значит в этом подшипнике или слишком большой зазор или он плохо прилегает к шейке вала, и его нужно отрегулировать.

Если подшипник хорошо прилегает к шейке вала (не менее 85% рабочей поверхности), следовательно, причина плавки заключается в большом зазоре между шейкой вала и подшипником. Нужно перетянуть его и установить нормальный зазор. Одновременно необходимо проверить и в случае необходимости отрегулировать все остальные коренные подшипники, установив в них примерно одинаковые зазоры. Если же на рабочей поверхности крышки подшипника замечено плохое прилегание (менее 85% поверхности) или после предыдущей регулировки шатунный подшипник вновь расплавился, снимают двигатель с рамы трактора, устанавливают его вверх картером и, сняв коленчатый вал, подгоняют коренные подшипники шабровкой, добиваясь прилегания к шейкам не менее 85% их поверхности.

Во втором случае при этой проверке, т. е. когда масло не вытекает из коренных подшипников, а только выступает неразрывающейся пленкой, крышку коренного подшипника нужно все же снять.

Если на рабочей поверхности баббита снятой крышки есть блестящие пятна или вся поверхность баббита имеет такой вид, как после прижигания, причиной расплавки шатунного подшипника является недостаточный зазор в коренном подшипнике. Поэтому надо на каждую сторону коренного подшипника добавить по одной тонкой (0,1 мм) прокладке.

Воспользовавшись разборкой двигателя, полезно в первом, третьем и пятом коренных подшипниках вырубить специальные маслосборные канавки для усиления смазки шатунных подшипников. Такие канавки имеются в коренных подшипниках трактора С-60 и почти у всех остальных двигателей, в которых шатунные подшипники смазываются под давлением. На тракторах С-65 и СГ-65 маслосборные канавки введены в конце 1940 г. в связи с применением шатунных вкладышей из сплава АН-2,5. Канавки будут как бы компенсировать неточности регулировки и ремонта коренных подшипников, увеличивая время подачи масла в отверстие коленчатого вала и, следовательно, количество подаваемого масла.

Канавки вырубает по ширине маслоподводящего отверстия и по линии движения шейки вала, не доводя на 15—20 мм до холодильников. Глубина канавок 2 мм. В пятом коренном подшипнике канавку следует намечать по линии движения отверстия коленчатого вала, так как оно не совпадает в этом подшипнике с маслоподводящим отверстием штуцера. Для этого здесь выфрезерована масляная ванна.

Канавку лучше всего вырубать специально запрошенным канавочником, затем тщательно промывать картер и продувать воздухом маслопроводы. Края канавок зачищают шабером и проверяют правильность прилегания на краску валом. После этого подшипники должны быть отрегулированы.

Все ремонтные и монтажные операции (заливка, расточка, шабровка и регулировка подшипников, промывка маслопроводов и деталей перед сборкой, затяжка болтов и гаек, шплинтовка) должны производиться по установленным правилам. После перетяжки подшипников нужно обязательно приработать двигатель на малых, средних и больших оборотах.

С июня 1940 г. шатунные подшипники двигателей С-65 и СГ-65 не заливаются баббитом, а изготавливаются в виде вкладышей из специального сплава АН-2,5.

Давление масла в этих двигателях при средних оборотах устанавливается в 2,5—2,7 ат.

Зазор между шейкой вала и подшипником должен быть в пределах 0,165—0,205 мм. После подтяжки подшипников шатун должен совершенно свободно, от руки двигаться по шейке вала (продольный люфт). Если подшипники отрегулированы с таким же зазором, как баббитовые, это обязательно вызовет заклинивание и задир их или даже задир шеек вала. Зазор между шейкой вала и подшипником из сплава АН-2,5 необходимо увеличить, потому что сплав АН-2,5 значительно больше расширяется при нагревании, чем баббит.

По предварительным данным, подшипники нужно подтягивать через 600—800 час. работы. Делают это так: сняв с каждой стороны по две тонких прокладки (толщиной по 0,1 мм) и зачистив пилой алюминиевый корпус или баббитовую спайку прокладок, затягивают подшипник. Если после этого он от легкого постукивания молотком не будет перемещаться по шейке вала, все прокладки ставят на место и собирают подшипник. Если же, после того, как с каждой стороны сняты по две прокладки, подшипник будет иметь продольный люфт, необходимо снимать по одной прокладке до тех пор, пока подшипник не будет иметь люфта или будет туго перемещаться при постукивании молотком. После этого с каждой стороны нужно поставить по две тонких прокладки на зазор и собрать подшипник.

При подтяжке нужно тщательно следить, чтобы в подшипник не попала грязь.

Обнаруженные при перетяжке риски и незначительные задиры осторожно зачищают шабером. Если задиры глубокие, вкладыш заменяют. Новые вкладыши фиксируют при помощи уса, после чего осаживают до полного прилегания к постели шатуна и обрезают края на уровне плоскости разъема шатуна. Плоскость разъема шатуна и прилегающая плоскость вкладыша должны быть абсолютно чистыми. Вкладыш должен плотно сесть в гнездо по всей площади, иначе из-за частых перемещений его могут сбиться внутренние концы прокладок и не исключено полное поворачивание вкладыша, что приведет к задире. Затем нужно стянуть шатун с комплектом прокладок и крышкой болтами и расточить его на нужный размер по диаметру шейки вала с соответствующим зазором. Скорость резания при черновой расточке должна быть 200—250 м/мин. при подаче резца за один оборот 0,05—0,1 мм, а при чистовой расточке — 500—600 м/мин. при подаче резца за оборот 0,05—0,075 мм. В качестве охлаждающей жидкости рекомендуется керосин. Резец должен быть из быстрорежущей стали или победита; задний угол резца — 6—10°, передний — 30—35°. Передняя грань должна быть полированной. Овальность и конусность отверстия после расточки должна быть не больше 0,02 мм. Холодильники выбирают фрезой или шабером — сплошные, а в коренных под-

шипниках — прерывистые, так как они предохраняют от утечки масла из подшипников. Выборку их можно производить наборной фрезой или специально заправленным канавочником.

После расточки подшипник пришабривают до прилегания не менее 85% его рабочей площади. Прилегание проверяют шатуном, собранным с поршнем и вставленным в цилиндр. Перед установкой шатун и особенно канал в нем хорошо очищают от стружек и грязи; канал в шатуне должен быть заполнен маслом, а подшипник и шейка вала облиты им.

При запуске после перетяжки подшипников газовый двигатель необходимо сначала вращать 5—8 мин. с выключенным пусковым мотором, а затем дать двигателю поработать не менее 30 мин. на средних оборотах.

После сборки с заменой вкладышей двигатель должен пройти холодную обкатку в течение 5 час., а после запуска — приработку в течение 5 час. по режиму: 1 час при 400 об/мин., 1 час при 500 об/мин., 1 час при 600 об/мин., 1 час при 700 об/мин., 30 мин. при 800 об/мин. и 30 мин. при 850 об/мин. После этого трактор должен пройти обкатку согласно правилам технического ухода.

Обрыв шатунных болтов газового двигателя

Обрыв шатунных болтов обычно вызывает серьезную аварию двигателя: из строя часто выходят основные его детали (блок-картер, коленчатый вал, шатун, поршень, гильза и т. д.). Обрыв одного болта вызывает обрыв второго или разрыв нижней крышки шатуна. Оборвавшийся шатун, ударяя по стенке картера, пробивает ее, или же, попадая под колено коленчатого вала, продавливают картер, одновременно выводя из строя еще ряд деталей.

Шатунные болты могут оборваться, правда, довольно редко, из-за закалочных трещин и других дефектов металла. В этом случае на плоскости обрыва видна неодинаковая структура металла и ясно выделяется темный, окисленный участок трещины.

В большинстве же случаев обрыв болтов вызывается причинами эксплуатационного характера, в первую очередь несвоевременной подтяжкой шатунных подшипников. Из-за увеличенного зазора между подшипником и шейкой вала болты испытывают повышенную ударную нагрузку. В некоторых случаях, не выдержав ее, один из болтов обрывается посередине или чаще всего у головки и начала резьбы. Отгнувшаяся при этом крышка шатуна обламывает второй болт посередине или же вырывает его из головки шатуна, разрывая ее.

Аналогичные аварии вызываются слабой затяжкой гаек шатунных подшипников и работой двигателя с расплавленным шатунным подшипником.

Детали двигателя после аварии имеют следующий вид: шатунный подшипник выплавлен или на краях рабочей поверхности баббита видны следы усадки (большой зазор в шатунном подшипнике); на шатуне и крышке в местах посадки головки болта и гайки имеются блестящие углубления — следы ударов слабо затянутых головки болта и гайки.

Иногда наблюдается срыв гайки по резьбе. Происходит это по тем же причинам, что и обрыв болта, а также из-за тугей затяжки гаек. Гайки часто чрезмерно затягивают, применяя удлинители к ключам. Это нарушает прочность резьбового соединения, так как частично срезаются нитки резьбы на болте или гайке. Этот дефект может быть вызван и неправильным подбором гаек к болтам. В этом случае резьба гаек и болтов сопрягается только верхушками ниток, а не по всей высоте резьбы. Наконец, срыв гайки может быть вызван плохим качеством шплинтовки: шплинт выпадает или срезывается, гайка немного отвинчивается, оставшиеся нитки резьбы не выдерживают нагрузки и срываются. Последствия в этих случаях те же, что и при обрыве болта.

Обрыв шатунных болтов почти всегда можно предупредить, остановив двигатель при появлении стука в шатунных подшипниках. Никогда не следует допускать работу трактора со стуком шатунного подшипника, не выяснив и не устранив его причины.

При подтяжке подшипников нужно обращать внимание на правильную затяжку гаек, надежность шплинтовки и правильный зазор в шатунном подшипнике, а при техническом уходе — внимательно проверять состояние этих деталей.

Проворачивание втулки верхней головки шатуна

Проворачивание втулки верхней головки шатуна вызывается неправильным монтажом при ремонте. Если зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна будет недостаточным (нормальный зазор 0,008—0,026 мм), может произойти заедание пальца во втулке. Если же одновременно палец у нагретого двигателя не будет свободно плавать в бобышках поршня, а втулка запрессована в верхнюю головку шатуна с недостаточным натягом (нормальный натяг 0,06—0,165 мм), это приведет к проворачиванию втулки в верхней головке шатуна и перекрытию отверстия, по которому масло поступает к пальцу. При дальнейшей работе двигателя шатун будет проворачиваться верхней головкой по наружному диаметру втулки, так как масло поступает не на палец, а на втулку.

Таким образом трение будет не между пальцем и втулкой, а между втулкой и телом верхней головки шатуна, внутренний диаметр которой быстро сработается, и шатун придет в негодность.

Этот дефект можно во-время заметить. В начале заедания слышен глухой, незначительно выделяющийся стук поршня о гильзу при переходе мертвых точек. В непрогретом двигателе этот стук слышен яснее. По мере разработки верхней головки шатуна появляется резкий металлический стук, такой же, как стук поршневого пальца.

Так как из-за большой выработки верхней головки часто приходится заменять шатун целиком, при ремонте необходимо особо тщательно подбирать поршневой палец, а также запрессовывать и подгонять втулку верхней головки шатуна. Шатун, соединенный с поршнем, должен от собственного веса проворачиваться на пальце. Если он заедает, это свидетельствует о недостаточном зазоре. Кроме того, заедание может произойти от загрязнения деталей. Отверстие во втулке должно точно совпадать с маслоподводящим каналом шатуна. Канал следует тщательно промывать, так как возможно заедание пальца, если через него не будет поступать масло.

Каждый раз, снимая шатун, нужно проверить посадку втулки. При ослаблении посадки втулку заменяют. Если верхняя головка шатуна сильно разработана, т. е. несколько раз развертывалась и имеет диаметр больше 72 мм, шатун заменяют. Запрессовка втулки с разными подкладками (из жести, фольги и т. д.) не рекомендуется.

Поломки межкольцевых буртиков и обрывы поршней

При эксплуатации газогенераторных тракторов иногда обламываются буртики поршней. Чаще всего они обламываются по ходу поршня, т. е. на той его стороне, которая испытывает максимальное давление при вспышке и рабочем ходе. Обламываются сначала два-три верхних буртика, а если это остается незамеченным и поршень продолжает работать, то и остальные.

Поломавшиеся буртики, перемещаясь и раздробляясь при работе двигателя, могут вызвать поломку поршневых колец, задир гильзы и даже обрыв поршня.

Причиной поломки буртиков может быть неудовлетворительное качество металла поршня или плохая его обработка. В большинстве же случаев поломка вызывается неправильным ремонтом и неправильной эксплуатацией двигателя, а именно:

1. Двигатель работает с чрезмерно большим зазором между рабочей частью поршня и гильзой, что вызывает резкие удары поршня о гильзу в местах перемены направления дви-

жения (верхняя и нижняя мертвые точки). У изношенных сверх допустимого предела поршней межкольцевые буртики при переходе верхней мертвой точки и рабочем ходе касаются гильзы и при этих ударах сбиваются.

2. Новый поршень устанавливают в изношенную гильзу. Это вызывает местные повышенные боковые давления на поршень, а в дальнейшем и поломку буртиков.

3. Сильный перегрев двигателя, который может вызвать деформацию канавок и, следовательно, заедание (заклинивание) колец, что в свою очередь вызывает смещение и поломку буртиков. Такое же заклинивание колец и поломка буртиков возможны при недостаточном боковом зазоре между кольцом и канавкой, а также из-за засмоления и пригорания колец.

4. Недопустимые приемы установки поршней с шатунами в блок: удары по днищу поршня выколоткой или молотком, удары кольцами поршня о торец гильзы, быстрое опускание поршня в цилиндр, и т. д.

5. Удары колец о резкую кромку в изношенной гильзе после замены колец или перезаливки подшипников.

Поломку межкольцевых буртиков, вызываемую причинами эксплуатационного характера, можно предупредить следующими мерами:

1) не допускать работы двигателя с зазором между рабочей поверхностью поршня и гильзой более 0,9 мм;

2) не ставить новые поршни в старые гильзы, имеющие эллипс более 0,07 мм;

3) соблюдать нормальные зазоры при подборе колец;

4) не перегревать двигатель при работе (содержать в исправном состоянии систему охлаждения и правильно устанавливать зажигание);

5) не допускать засмоления двигателя (применять чурки нормальной влажности и не давать двигателю работать длительное время на малых оборотах);

6) поршень в цилиндр опускать плавно, сжимая кольца специальным приспособлением до того, как они подойдут к торцу гильзы;

7) если на гильзе блока имеется резкая кромка (уступ) от выработки, то при замене колец, поршня с кольцами или перезаливке подшипников шатуна зачищать эту кромку шабером.

Обрывы поршней двигателя бывают сравнительно редко, но сопровождаются тяжелыми последствиями, так как зачастую при такой аварии разрушаются основные детали двигателя. В большинстве случаев обрыв поршня вызывается заклиниванием и заеданием его от перегрева двигателя, поломкой межкольцевых буртиков, колец, а также износом и дроблением заглушек поршневого пальца. Реже обрыв вызывает-

2. Практические советы

ГОС ПУБЛИЧНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

ся дефектами производственного характера (трещины в металле поршня). Однако трещины в поршне не всегда являются дефектом литья или металла, а могут получиться вследствие заедания поршневого пальца во втулке и бобышках поршня. В этом случае при запуске холодного двигателя бобышки подвергаются скручиванию, что и вызывает появление трещин.

Трещины чаще всего образуются по канавке верхнего маслосбрасывающего кольца и в местах перехода бобышки в стенку поршня. Трещины могут также появляться при быстром опускании холодного поршня в горячую воду или масло во время ремонта.

При разборке двигателя поршни нужно внимательно осмотреть и, если на них есть даже едва заметные трещины, заменить новыми. Кроме того, необходимо проверять состояние межкольцевых буртиков поршней и плотность посадки заглушек.

Износ заглушек поршневого пальца

При разборке двигателей можно иногда наблюдать, что заглушки поршневого пальца сильно сработались и свободно движутся в гнездах поршня. Бывают случаи, что от заглушки остается лишь небольшой кусок круглой или овальной формы. Это происходит потому, что заглушки при сборке были поставлены не с натягом, а с зазором. Вследствие быстрого движения поршня заглушки во время работы перемещаются и срабатываются; разрабатываются также посадочные места в поршне. Часто из-за разработки гнезд под заглушки поршень совсем выбывает из строя. Это нередко вызывает задир гильзы поршневым пальцем, если заглушка изнашивается настолько, что будет входить в отверстие пальца и последний начнет касаться гильзы.

Иногда раздробленные части изношенной заглушки, попадая между поршнем и гильзой, вызывают заедание и даже обрыв поршня.

При сборке необходимо следить за тем, чтобы заглушка ставилась в гнездо с нормальным натягом. Для этого заглушку вставляют в нагретый поршень сразу после установки пальца, а не после того, как поршень остынет; нагревать заглушку перед установкой не следует.

При износе гнезд поршня под заглушки нужно ставить ремонтные заглушки.

БЛОК-КАРТЕР, КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ И МАХОВИК

В настоящем разделе рассматриваются лишь наиболее важные неисправности, вызываемые серьезными нарушениями

нормальных условий эксплуатации двигателя и заводскими дефектами узлов и деталей. К таким неисправностям по группе блок-картер, коленчатый вал и маховик относятся: появление трещин в блок-картере, обрыв противовесов (балансиров) коленчатого вала, поломка коленчатого вала, преждевременный износ зубьев венца маховика.

Появление трещин в блоках двигателей

На некоторых тракторах, особенно первых выпусков, после сравнительно небольшого периода работы (иногда даже после 100—200 час.) появляются трещины в блоках, около прилива для крепления левой лапы двигателя (рис. 1).

При осмотре обычно оказывается, что толщина стенки блока в том месте, где появилась трещина, недостаточна (меньше, чем предусмотрено чертежом блока). Предупредить появление таких трещин нельзя; можно лишь рекомендовать чаще проверять и подтягивать крепления лап двигателя к раме и блоку, так как разболтанность креплений ускоряет появление трещин.

Блок, у которого появилась такая трещина, можно отремонтировать. Для этого нужно тщательно протереть керосином место, где появилась трещина, найти ее концы и засверлить сверлом диаметром 3 мм. Затем вырубает канавку глубиной 2 мм по длине трещины (расположенной не на плоскости крепления лапы) и заваривают ее электросваркой. Чтобы избежать сильного нагрева и напряжений в металле, которые при остывании блока после заварки могут вызвать появление новых трещин, заварку ведут постепенно, т. е. заваривают сначала 2—3 см, потом дают шву остыть и затем продолжают заварку с такими же перерывами. После этого вырубает из котельного железа толщиной 6—8 мм Г-образную заплату такой величины, чтобы она закрывала

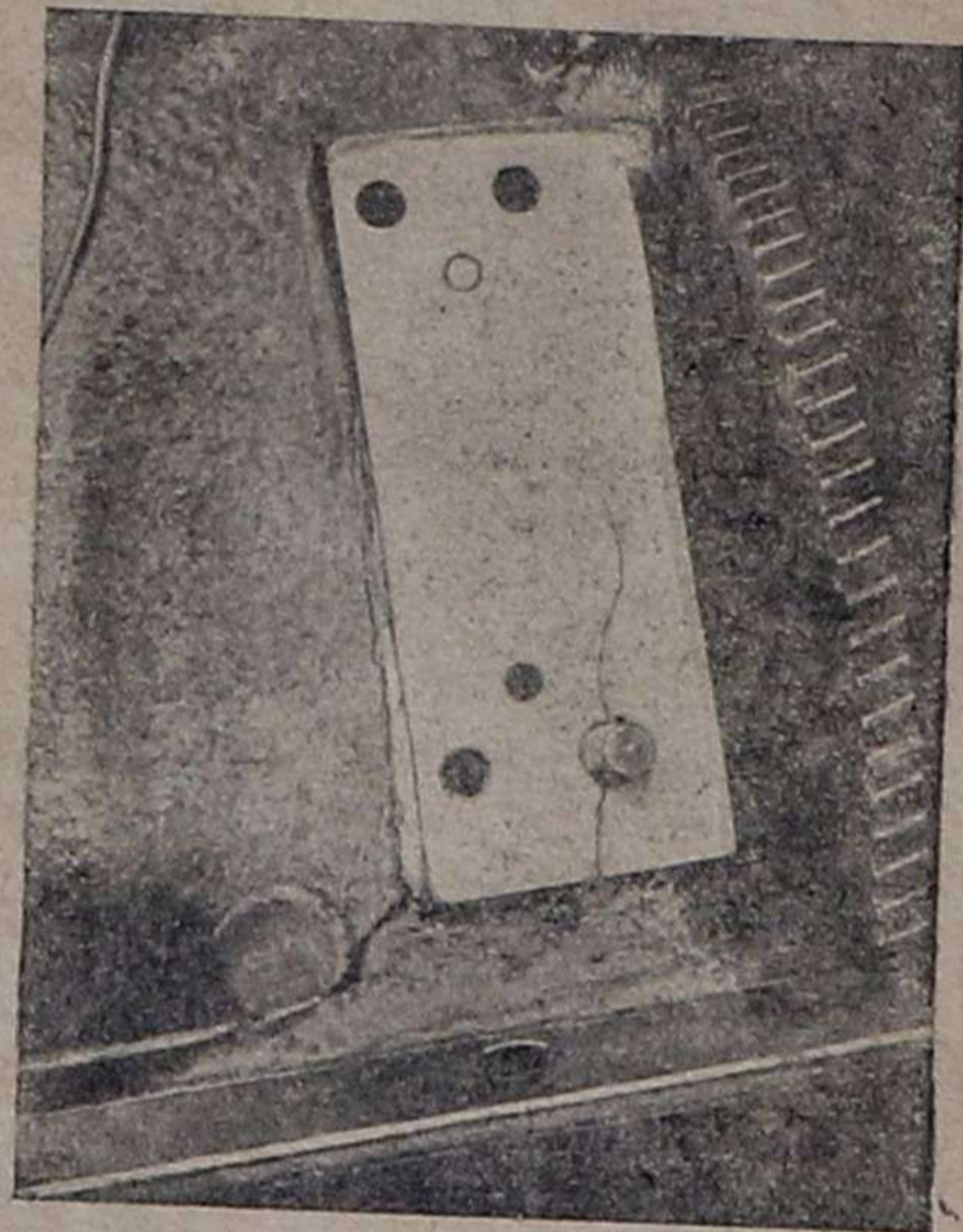


Рис. 1. Трещина в блоке двигателя у прилива для крепления левой лапы

трещину, захватывала 6—7 см целого места и подходила к торцу прилива (рис. 2, а). Заплату выгибают в нагретом состоянии и приваривают к блоку электросваркой с такими же перерывами, как и при заварке трещины.

Трещины, расположенные на плоскости крепления лапы, нужно заваривать без наложения заплата. После заварки плоскость должна быть зачищена пилой или наждачным камнем. Канавку прорубают глубиной 3—4 мм.

Если трещина выходит за плоскость прилива вниз, ставится дополнительная заплата (рис. 2, б).

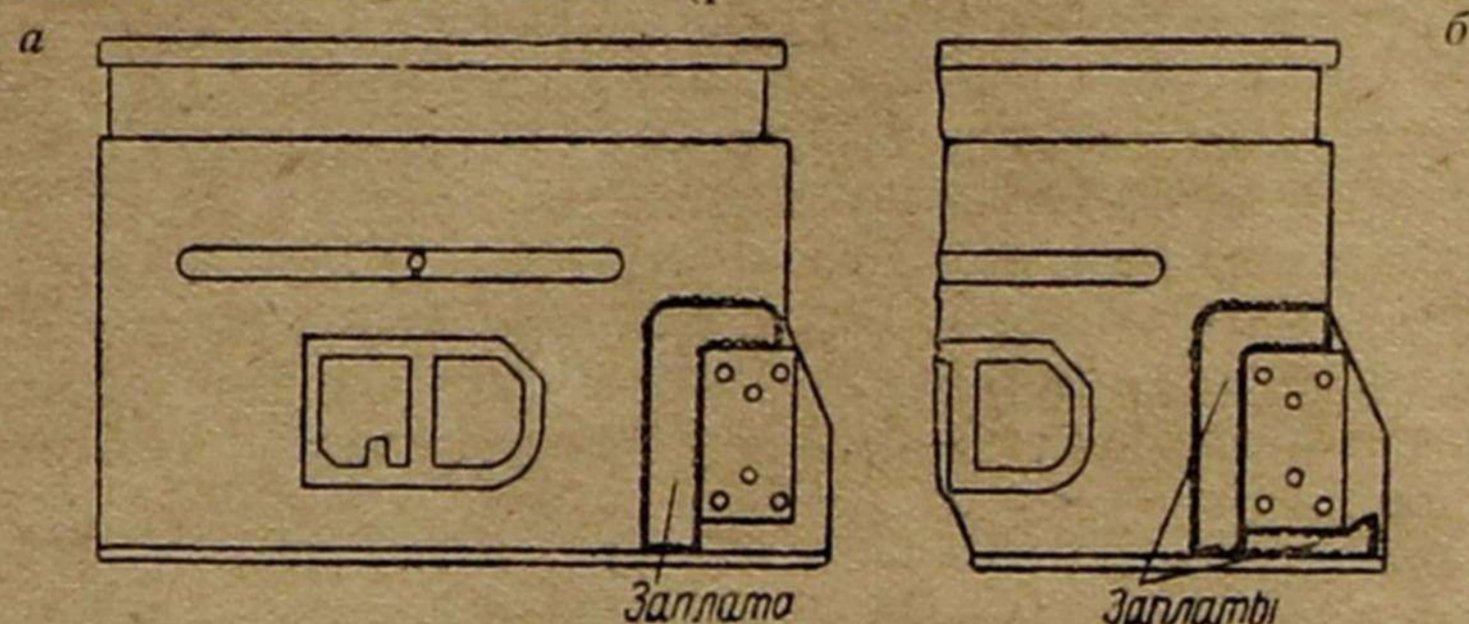


Рис. 2. Установка заплата на трещины в блоках

Отремонтированные таким способом блоки работают вполне надежно. Этот же способ заварки, но с наложением более тонких заплата, можно применять при трещинах в водяной рубашке блока от размораживания.

Обрыв противовесов (балансиров) коленчатого вала

Обрыв шпилек и последующий обрыв противовесов коленчатого вала является крупной аварией. Во время работы двигателя оборвавшийся противовес производит серьезные разрушения основных деталей двигателя.

Каждый противовес укреплен на щеке коленчатого вала двумя шпильками. Основной причиной обрыва шпилек бывает ослабление крепления гаек или чрезмерная затяжка их с частичным срывом резьбы. Если гайки шпилек затянуты достаточно плотно и нет дефектов в самых шпильках и резьбовых соединениях, обрыв шпилек может произойти только от удара.

Часто одна из шпилек обрывается по началу резьбы в конце, ввернутом в коленчатый вал. В месте излома имеются при этом признаки трещины. Это происходит потому, что противовес, ослабевая на шпильках, разрабатывает посадочное место и вибрирует, вызывая преждевременную усталость металла шпильки. В дальнейшем на шпильке появляются трещины, приводящие к обрыву ее.

Для предупреждения обрыва противовесов необходимо при технических уходах особенно тщательно проверять их крепление. Противовес, имеющий люфт на посадочном месте (определяется постукиванием молотком), нужно сразу заменять.

Гайки подтягивают соответствующим ключом без применения удлинительных наставок и тщательно конрят специальными шайбами. Плотность затяжки гаек проверяют не реже чем через 500—600 час. работы двигателя.

Следует помнить, что противовесы не взаимозаменяемы, так как балансировка коленчатого вала производится после установки их. Поэтому при ремонте коленчатого вала (шлифовка и т. д.) противовесы перед снятием нужно метить и следить за тем, чтобы при сборке каждый из них был поставлен на место в прежнем положении.

При замене противовеса новый противовес должен быть точно такого же веса, как заменяемый. Подгонка должна производиться сверлением в противовесе несквозных отверстий.

Поломка коленчатых валов

Причиной поломки вала служит иногда скрытая внутренняя трещина в металле. Однако эти случаи сравнительно редки и происходят, как правило, после первых 500—600 час. работы двигателя. В большинстве же случаев поломка вала вызывается смещением осей отдельных коренных подшипников коленчатого вала. При работе вал начинает вибрировать, это приводит к усталости металла и в результате — к поломке вала.

Неодносность коренных подшипников может быть вызвана следующими причинами:

1) наличием грязи под одним из верхних вкладышей коренных подшипников в блоке при сборке двигателя, а также заусенцев на вкладышах и т. п. пороков, смещающих центр одного коренного подшипника по отношению к центрам остальных подшипников;

2) частичной подплавкой (подгорание) одного из коренных подшипников, вызывающей после зачистки его шабером (без подгонки остальных подшипников) смещение осей подшипников;

3) отдельной попарной проточкой коренных подшипников на станке после заливки, не обеспечивающей одноосности подшипников и при недостаточно тщательной шабровке и проверке вызывающей смещение осей;

4) неправильным прижимом подшипников, при котором даже у коренных подшипников, проточенных общей борштангой и удовлетворительно пришабранных, возможно смещение центров из-за разной степени затяжки и прижига;

5) заливкой одного или нескольких коренных подшипников баббитом другого сорта (более твердым или мягким); чаще всего это бывает, когда перезаливается только один подшипник; вследствие различной твердости баббита подшипники неодинаково изнашиваются, в дальнейшем после нескольких перетяжек это приводит к смещению центров;

6) неудовлетворительной перетяжкой коренных подшипников, при которой в одном или нескольких коренных подшипниках оставляется зазор, примерно в два раза больший, чем в остальных.

Поломка вала происходит не сразу после появления указанных причин, а через несколько месяцев.

При замене сломанного вала, даже в том случае, если коренные подшипники остались неповрежденными, необходимо прежде всего проверить при помощи краски совпадение их центров. Новый вал перед этим нужно обязательно проверить в центрах токарного станка и даже при незначительном изгибе выправить его.

При регулировке или подтяжке коренных подшипников необходимо тщательно следить за равномерностью зазоров, что важно также и для нормального распределения смазки шатунных подшипников.

После заливки коренных подшипников их протачивают общей борштангой. В крайнем случае при проточке их попарно на токарном станке шабровку нужно производить очень тщательно по валу, предварительно проверенному в центрах на отсутствие изгиба. Если при проточке коленчатого вала необходимо снять противовесы, их перед съемкой размечают и затем устанавливают точно на места.

Во время прижига подшипники затягивают равномерно и после прижига одноосность коренных подшипников проверяют валом, тщательно выверенным в центрах. Все коренные подшипники заливают баббитом одного сорта и при одинаковом режиме. Если в процессе дальнейшей эксплуатации выяснится, что один или несколько коренных подшипников значительно быстрее изнашиваются, чем остальные (что можно заметить по количеству прокладок, снимаемых при перетяжках), после двух-трех перетяжек подшипников все подшипники выравнивают во время среднего ремонта шабровкой. Если нужно залить только один подшипник, применяют тот же сорт баббита, которым залиты остальные.

Преждевременный износ зубьев венца маховика

Наиболее распространенный дефект тракторов СГ-65 — преждевременный износ зубьев венца маховика. Обычно причиной этого дефекта считают недостаточную твердость венца. Несомненно, что повышение твердости венца повысило бы и

его прочность. Однако износ венца происходит не только из-за недостаточной его твердости. При нормальных условиях эксплуатации и запуска двигателя венец нередко работает безукоризненно. Преждевременный износ зубьев венца маховика объясняется в большинстве случаев ненормальной эксплуатацией, заключающейся в недопустимо удлиненном периоде запуска газового двигателя. При нормальных условиях запуска продолжительность работы пускового двигателя до запуска газового не должна превышать 5—20 минут. На практике же нередко пусковой двигатель работает «на прокручивании» газового двигателя часа полтора-два и даже дольше, причем работа протекает в исключительно затрудненных условиях.

Это происходит главным образом потому, что не обеспечено нормальное накопление запаса газа, необходимого для быстрого запуска газового двигателя (применяются чурки повышенной влажности, имеются подсосы воздуха, засорена система очистки газогенераторной установки и неплотно закрыта воздушная заслонка).

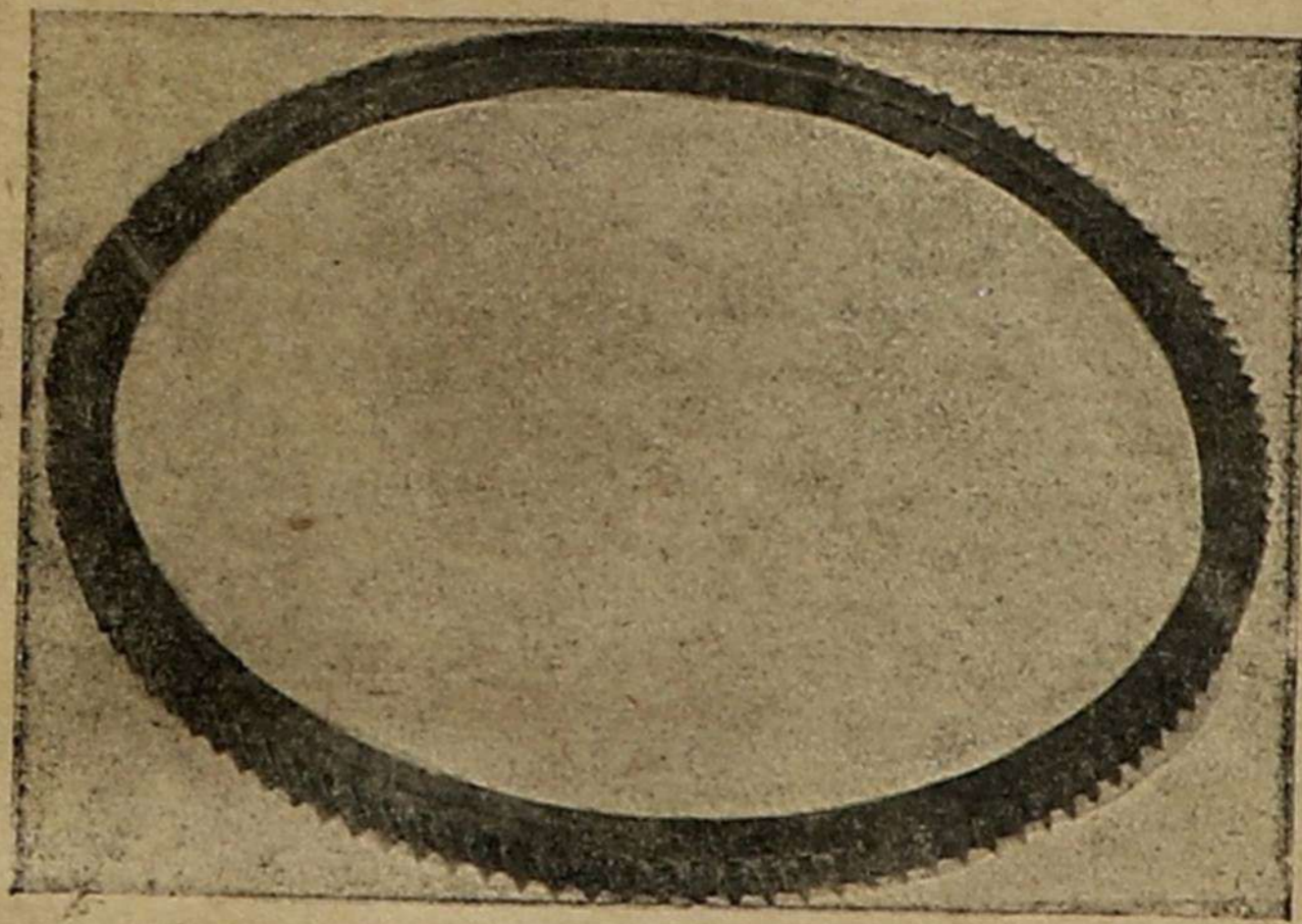


Рис. 3. Износ обратной (нерабочей) стороны зубьев венца маховика

При длительном запуске увеличивается время на прокручивание пусковым двигателем коленчатого вала газового двигателя и преждевременно изнашиваются зубья венца. При отдельных редких и беспорядочных вспышках в газовом двигателе венец маховика ударяет по шестерне бендикса, а из-за этого срабатывается обратная, нерабочая, сторона зубьев венца (рис. 3).

Иначе говоря, венец, получая кратковременное ускорение, обгоняет по скорости движения шестерню бендикса, которая вместе с пусковым двигателем становится для него временным тормозом.

Наибольшая выработка нерабочей стороны зубьев наблюдается с двух радиально противоположных сторон венца (по 8—13 зубьев с каждой стороны), в местах, соответствующих вспышкам в цилиндрах газового двигателя. Ни в коем случае нельзя допускать вращения газового двигателя с беспорядочными вспышками при запуске. Нужно закрыть воздушную заслонку смесителя на 3—4 мин. для улучшения процесса газификации и затем постепенно открывать ее. Тогда двигатель даст мощные регулярные вспышки и будет нормально работать.

Качество газообразования можно проверить по интенсивности горения в топливнике (через автоматический воздушный клапан и фурму) и выходу газа из выхлопной трубы. При нормальном горении уголь в топливнике должен быть накален до светлосоломенного цвета и весь топливник заполнен углем. Из выхлопной трубы должен выходить темный обогащенный газ ощутимой рукою теплоты.

Если угли в топливнике недостаточно раскалились (красный накал) и из выхлопной трубы идет белый дым с паром, никогда не следует пытаться запускать газовый двигатель, так как такой пуск будет затяжным и ускорит износ венца маховика.

Пустоты в зоне горения свидетельствуют об образовании свода, т. е. зависании чурок. В этом случае открывают загрузочный люк и прошуровывают чурки ломиком, с таким расчетом, чтобы имеющийся под ними уголь полностью заполнил камеру горения.

Для предупреждения зависания топлива нужно применять чурки нормального размера и перед запуском всегда шуровать бункер. Кроме того, по мере надобности внутренние стенки бункера очищают от налипших смол, которые затрудняют опускание чурок и способствуют образованию сводов.

Если при открытии загрузочного люка из бункера поднимаются клубы пара и верхний слой чурок мокрый, а из щелей вытекает большое количество конденсата, это указывает на излишнюю влажность чурок. В таких случаях открывают загрузочный и зольниковый люки и дают чуркам подсохнуть в течение 5—10 мин. при горении в топливнике самотягой.

Отсутствие показаний на вакуумметре при вращении газового двигателя с закрытой воздушной заслонкой и поднятым

декомпрессором указывает на подсосы воздуха или неплотное прикрытие воздушной заслонки.

Для обнаружения подсосов тщательно проверяют плотность прилегания всех крышек люков, осматривают все фланцевые и шланговые соединения, а также проверяют плотность закрытия воздушной заслонки.

Прокладки в крышках люков должны содержаться в исправности; перед закрытием люков прокладки промазывают графитовой пастой.

Повышенные показания вакуумметра при вращении газового двигателя с закрытой воздушной заслонкой и поднятым декомпрессором свидетельствуют о затруднительном проходе газа, т. е. о засорении системы очистки или зольникового пространства и колосниковой решетки.

В системе очистки чаще всего засоряются кольца Рашига в передних фильтрах-охладителях. При засорении фильтров необходимо промыть кольца Рашига. Зольник и колосниковую решетку надо регулярно очищать.

Как видно из сказанного, преждевременный износ венца маховика можно предупредить точным соблюдением правил запуска двигателя.

При замеченном местном износе зубьев по толщине, кроме выполнения указанных правил, для продления срока службы венца рекомендуется перепрессовать его на маховике, сместив на 90° относительно прежнего положения. В местах, подверженных максимальному износу, будут работать при этом неизношенные зубья, что может значительно удлинить срок работы венца.

Для замены венца снимают маховик с двигателя, вывертывают отверткой стопорные винты и спрессовывают венец, предварительно заметив положение его на маховике. При отсутствии прессы и специальных приспособлений можно сбить венец ударами молотка через медную выколотку. Сбивать следует осторожно, слабыми ударами по всей окружности. Резкие удары могут вызвать поломку венца (рис. 4).

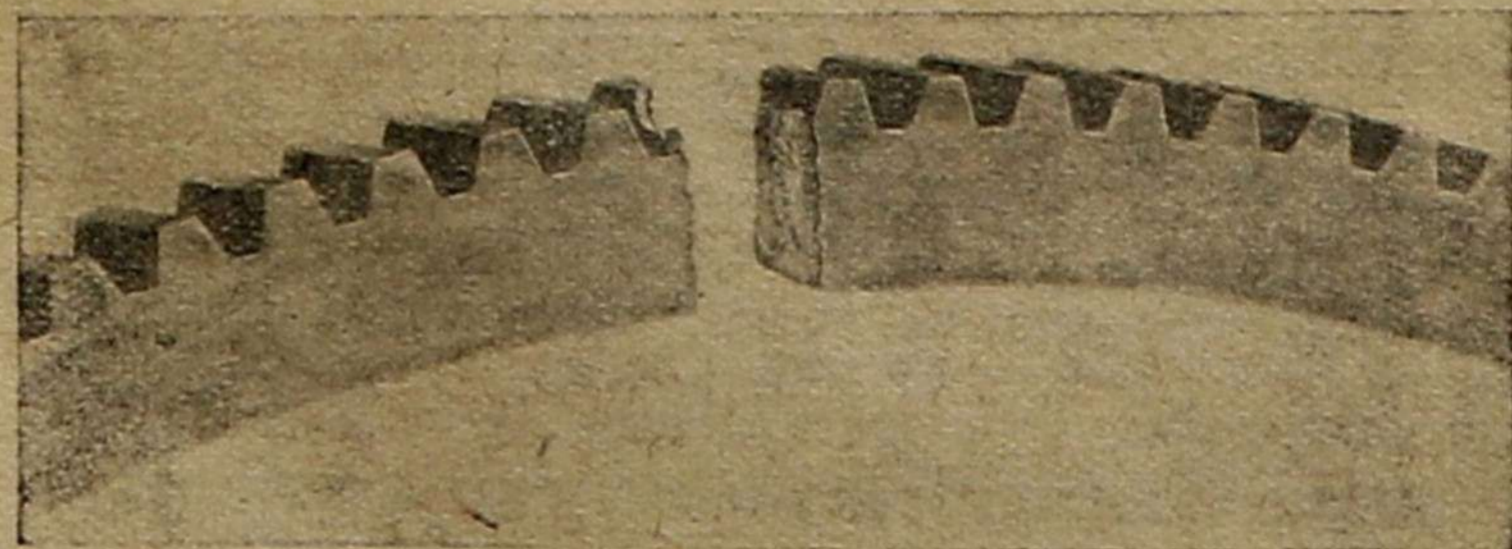


Рис. 4. Венец маховика, поломанный при посадке резкими ударами молотка

Насаживать венец можно только в нагретом состоянии. Для этого нагревают его в масле до температуры 220—250°С, накладывают на предварительно зачищенное посадочное место маховика и легкими ударами молотка через выколотку сажают на место. Нужно следить, чтобы венец всей торцевой плоскостью вплотную сел на посадочное место, иначе возможно боковое биение венца, что вызовет повышенный износ его и шестерни бендикса.

Особое внимание нужно обращать на хороший нагрев венца перед посадкой. Если нет приборов для определения температуры масла, можно поступать так: при сильном кипении масла температура достигает примерно 200°, после начала кипения венец нужно еще подержать в этом масле 10—15 минут.

Для крепления венца по внутренней окружности его в четырех местах на одинаковом расстоянии друг от друга высверливают отверстия диаметром 8 мм и раззенковывают их сверлом диаметром 16 мм на глубину 4—4,5 мм. После этого в отверстиях нарезают метчиком резьбу М 1,0 × 1,5 и ввертывают в них прежние стопорные винты. При сверловке отверстий надо следить за тем, чтобы сверло не «уводило» в сторону маховика.

Таким же образом производится посадка и нового венца.

Распределительный механизм двигателя

Наиболее распространенные неисправности деталей клапанно-распределительного механизма двигателя: обрывы всасывающих и выхлопных клапанов; поломки клапанных пружин и ослабление их упругости; поломки коромысел клапанов и прогибы штанг толкателей; износ спиральной шестерни распределительного вала и шестерни масляного насоса.

Все указанные неисправности деталей распределительного механизма двигателя обслуживающий персонал обычно приписывает недоброкачественности деталей, внутренним порокам в них и т. д. В отношении некоторых деталей (главным образом клапанных пружин) это иногда оказывается справедливым. Однако, как показало всестороннее изучение, причины подобного рода весьма редки. Как правило, такие дефекты деталей обнаруживаются в первые 100—200 час. работы двигателя. Основными же причинами неисправности являются всегда или ненормальные условия работы деталей, или неточности и ошибки при монтаже узлов и деталей во время ремонтов и технического ухода.

Обрывы всасывающих и выхлопных клапанов

Клапаны в подавляющем большинстве случаев обрываются по выточке под замок на стержне и у грибка в месте перехода его в стержень.

Грибок всасывающего клапана обрывается при различных режимах работы двигателя: под нагрузкой и без нагрузки, на малых, средних и больших оборотах. Грибок выхлопного клапана, как правило, обрывается только после запуска на больших оборотах, когда двигатель еще не прогрет.

Обрыв тех и других клапанов по выточке под замок происходит чаще всего во время работы под нагрузкой при нормальном режиме.

Большое влияние оказывает на всасывающий клапан быстрое изменение температуры вследствие нагрева при вспышках и охлаждения при всасывании потоком относительно холодной смеси газов. Поэтому грибок всасывающего клапана может оборваться из-за перегрева двигателя во время работы.

Обрыв грибка выхлопного клапана объясняется тем, что выхлопные клапаны изготавливаются из стали «сильхром», обладающей меньшей вязкостью в холодном состоянии, чем в нагретом. В связи с этим резкое повышение оборотов и форсирование работы двигателя раньше, чем он хорошо прогреется, может привести к обрыву выхлопного клапана.

Обрыв клапанов по выточке под замок наблюдался часто на тракторах первых выпусков, когда ставились клапаны с прямоугольной цилиндрической выточкой, имеющей резкие переходы. В настоящее время выточки делаются конусными и обрывы клапанов по выточке почти прекратились. Единичные же случаи объясняются работой с чрезмерно большим зазором между коромыслом и стаканчиком пружины или же применением слишком упругих пружин.

Для тех и других клапанов основной причиной обрыва грибка бывает перегрев клапанов вследствие неплотного прилегания клапана к гнезду в головке, а также работы с увеличенным зазором между стаканчиком пружины и коромыслом клапана.

При неплотном прилегании тарелки клапана к гнезду газы, при вспышках, имеющие высокую температуру, под большим давлением проходят через неплотности между тарелкой клапана и гнездом, вызывая перегрев стержня у грибка, что ведет к появлению мелких трещин в этом месте. Большой зазор между стаканчиком пружины и коромыслом клапана вызывает резкую посадку клапана в гнездо, т. е. усиливает удары его тарелки о гнездо. Совпадение этих двух явлений — прорыв газов и большой зазор — обычно и ведет к обрыву грибка клапана.

Ни в коем случае не следует допускать перегрева двигателя и форсирования еще не прогретого двигателя при запуске. Нужно также следить за плотностью прикрытия клапанов, своевременно и тщательно притирая их, все время регулировать зазоры клапанов и никогда не останавливать двигателя, открывая декомпрессор.

Поломка наружных клапанных пружин и ослабление их упругости

Появление этого дефекта характеризуется потерей мощности двигателя, перебоями и «чиханием», а также дым выхлопом двигателя из-за несвоевременного и неплотного закрытия клапана, у которого ослабела или сломана клапанная пружина.

Поломка пружины или потеря упругости вызывается усталостью пружины, работающей все время под переменной нагрузкой, поломка же новой пружины, работавшей всего несколько дней, — дефектами и неудовлетворительным качеством металла пружины и его термообработкой.

Для определения дефектной пружины нужно снять капот и колпаки клапанного механизма и опробовать пружины рукой. Если двигатель работает, можно, закладывая поочередно отвертку между витками каждой пружины и раздвигая витки (т. е. повышая упругость пружины), определить слабую пружину по прекращению перебоев и более четкому выхлопу. Ослабевшую или сломанную пружину заменяют. Если нет запасных пружин, под ослабевшую пружину можно подложить шайбы общей толщиной не более 4 мм, что на некоторое время восстановит ее упругость. Сначала подкладывают шайбу толщиной 2 мм, а после того, как пружина вновь ослабеет, подкладывают еще одну такую же шайбу.

Шайбы общей толщиной более 4 мм подкладывать нельзя, так как из-за упора витков в сжатой пружине возможны прогиб штанг, поломка коромысел и задиры толкателей и кулачков распределительного вала.

Большое повышение упругости может вызвать обрыв клапана.

При поломке пружины в одном месте между изломом можно поставить шайбу толщиной 1,5—2 мм или смонтировать пружину так, чтобы соединить ее верхний и нижний торцы, а сломанными концами упереть в стаканчик и головку. Такой способ следует применять лишь временно, если нет другого выхода.

Пружина должна иметь длину 90 мм и упругость 51—55 кг при сжатии до 69 мм.

Поломка коромысел клапанов и прогибы штанг толкателей

Оба эти дефекта вызываются в основном заеданием клапанов в направляющих втулках или постановкой слишком толстых шайб под пружины клапанов.

Если клапан заест во втулке в верхнем, т. е. закрытом, положении и сила трения между стержнем клапана и втулкой будет выше силы давления коромысла на стаканчик пружины, коромысло клапана может не выдержать нагрузки и по-

ломается, или прогнется штанга толкателя. Нередко при этом появляются задиры на кулачке распределительного вала и рабочей плоскости грибка толкателя.

Если под клапанную пружину подложена слишком толстая шайба (свыше 4 мм), ограничивается высота открытия клапана (витки пружины начинают упираться друг в друга, и создается упор давлению коромысла), что приводит к прогибу штанги или поломке коромысла.

Для предупреждения заедания клапанов в направляющих втулках при ремонте необходимо точно устанавливать монтажные зазоры между стержнем клапана и втулкой. Зазор должен быть для всасывающего клапана в пределах 0,045—0,094 мм и для выхлопного — 0,075—0,119 мм.

Заедание клапана часто наблюдается в газовом двигателе при засмолении. В этом случае клапаны, покрываясь вязким налетом смолистых веществ, высыхающих при длительных остановках трактора, оказываются присмоленными к втулкам. Чтобы открыть такой клапан, требуется большое усилие, нередко превышающее допустимое для коромысла и штанги. Поэтому засмоление двигателя также может вызвать изгиб штанг и поломку коромысел клапанов. Необходимо поэтому прежде всего избегать засмола, который вредно отражается и на многих других деталях двигателя. При засмолении нужно перед запуском провернуть несколько раз коленчатый вал двигателя от руки. Это даст возможность заметить и устранить дефект.

Износ спиральной шестерни распределительного вала и сцепленной с ней шестерни масляного насоса

Причиной повышенного износа спиральной шестерни и шестерни масляного насоса является неправильное сцепление зубьев шестерен. Вызывается оно чаще всего тем, что при ремонтах масляного насоса не выдерживается расстояние от плоскости крепления насоса к блоку до верхнего торца шестерни (рис. 5). Нормальный размер здесь должен быть $291^{+1,0}_{-0,5}$ мм.

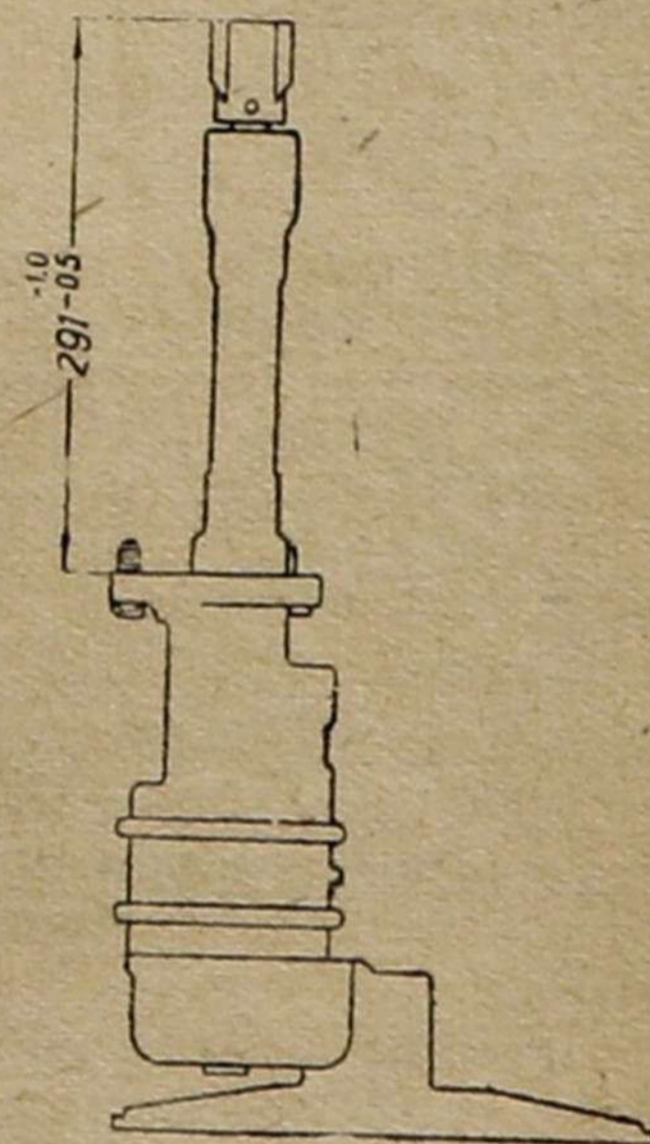


Рис. 5. Размер, влияющий на правильность сцепления зубьев шестерен масляного насоса и распределительного вала

Этот дефект может быть вызван также большим износом втулки валика масляного насоса. Быстрый же износ втулки обычно происходит после проворачивания ее, когда маслоподводящее отверстие втулки не совпадает с отверстием в корпусе и, следовательно, масло на валик не подается.

Проворачивание втулки возможно из-за слабой посадки ее или недостаточного зазора между втулкой и валиком.

Во избежание выхода из строя распределительного вала (при большом износе спиральной шестерни) нужно при соответствующих технических уходах, когда снимается поддон, тщательно проверять состояние шестерен. При появлении износа снимают насос и проверяют указанное выше расстояние от плоскости крепления насоса к блоку до верхнего торца шестерни, а также состояние втулки. При отклонении размера больше чем на 0,5 мм валик заменяют новым с засверловкой отверстия под штифт по размеру $291 \begin{smallmatrix} + 1,0 \\ - 0,5 \end{smallmatrix}$ мм.

Если запасного валика нет, можно в крайнем случае заварить старое отверстие под штифт и просверлить по размеру 291 мм новое, установив соответственно шестерню масляного насоса в нормальное положение.

При износе втулки по диаметру больше 19,25 мм ее заменяют новой. Износ втулки бывает односторонним, а поэтому, если нет запасных втулок, можно старую втулку запрессовать вновь, повернув ее на 180° и предварительно просверлив новое отверстие для прохода масла к валику.

При запрессовке втулки необходимо следить за тем, чтобы она села в корпус с достаточным натягом и чтобы маслопроводное отверстие втулки совпало с отверстием в корпусе. Нормальный натяг между втулкой и корпусом должен быть в пределах 0,016—0,062 мм. Практически прочность посадки проверяют пробой на выколачивание молотком весом 400 г. От легких ударов через выколотку втулка не должна смещаться.

ВСАСЫВАЮЩИЙ И ВЫХЛОПНОЙ ТРУБОПРОВОД

Неисправности, наблюдаемые в системе всасывающего и выхлопного трубопровода, делятся на два вида: 1) неисправности, вызываемые поломками и механическими повреждениями некоторых деталей этой системы, зависящими от их конструктивных особенностей и условий эксплуатации трактора (работа по пересеченному рельефу, особенно в лесных условиях, несвоевременная подтяжка креплений и т. д.), и 2) неисправности, вызываемые ненормальным протеканием смесеобразования, а также процессов всасывания и выхлопа.

Из неисправностей первого вида наиболее распространена у тракторов СГ-65 поломка труб искрогасителя.

Второй вид неисправностей не выражается в поломках или

других повреждениях самых деталей трубопровода. Внешним признаком неисправностей этого вида является так называемое чихание (или, вернее, стрельба) во всасывающей трубе и смесителе двигателя.

Поломка труб искрогасителя

Искрогасители на выхлопных трубах тракторов СГ-65 установлены для частичного смягчения выхлопа и гашения искр, вылетающих с выхлопными газами, что очень важно в противопожарном отношении. Искрогаситель крепится следующим образом. На фланцы выхлопной трубы двигателя устанавливается переходной патрубков с приварными фланцами, на верхний фланец этого патрубка крепится фланцами искрогаситель. В верхнее отверстие искрогасителя вставляется и крепится стопорным болтом выхлопной патрубков.

Ввиду сравнительно большого веса искрогасителя и высокой установки его над фланцем выхлопной трубы при резких толчках от движения трактора по неровностям искрогаситель часто обрывается по месту приварки фланца к нижнему концу переходного патрубка. Приваренный оборвавшийся фланец часто через несколько часов работы снова обрывается.

Постоянное наблюдение за состоянием креплений искрогасителя и своевременная их подтяжка могут продлить срок работы переходного патрубка, однако возможность обрыва и в этом случае полностью не устраняется. На некоторых предприятиях в связи с этим снимают искрогасители. Этого не следует допускать, так как, помимо пожарной опасности, газы, выходящие из выхлопной трубы, вредно действуют на здоровье водителя.

Если ремонт переходного патрубка приваркой фланца не дает надежных результатов, лучше всего применить следующий способ ремонта искрогасителя.

Искрогаситель устанавливают непосредственно на фланец выхлопной трубы (рис. 6). Переходной патрубков при этом выбрасывают, а чтобы искрогаситель можно было установить на фланец выхлопной трубы, в капоте двигателя вырубают увеличенное отверстие (в имевшееся раньше отверстие для трубы в капоте верхняя часть искрогасителя не входит).

Переделанные таким образом выхлопные трубы работают устойчиво, и дефектов в их работе не наблюдается.

Чихание, или стрельба, во всасывающей трубе и смесителе

Стрельба (взрывы) во всасывающей трубе и смесителе газового двигателя или, как чаще называют это явление, «чихание», — самая распространенная неисправность двигателей МГ-17. Чихание сопровождается потерей мощности двигателя, а иногда вызывает и остановку его. Нередко сила взрывов

настолько велика, что обрывает шланг, подводящий газ от последнего цилиндра тонкой очистки к водоотстойнику.

Чихание в смесителе, напоминающее стрельбу в карбюраторном двигателе, есть не что иное, как воспламенение рабочей смеси во всасывающих трубопроводах двигателя. Такое

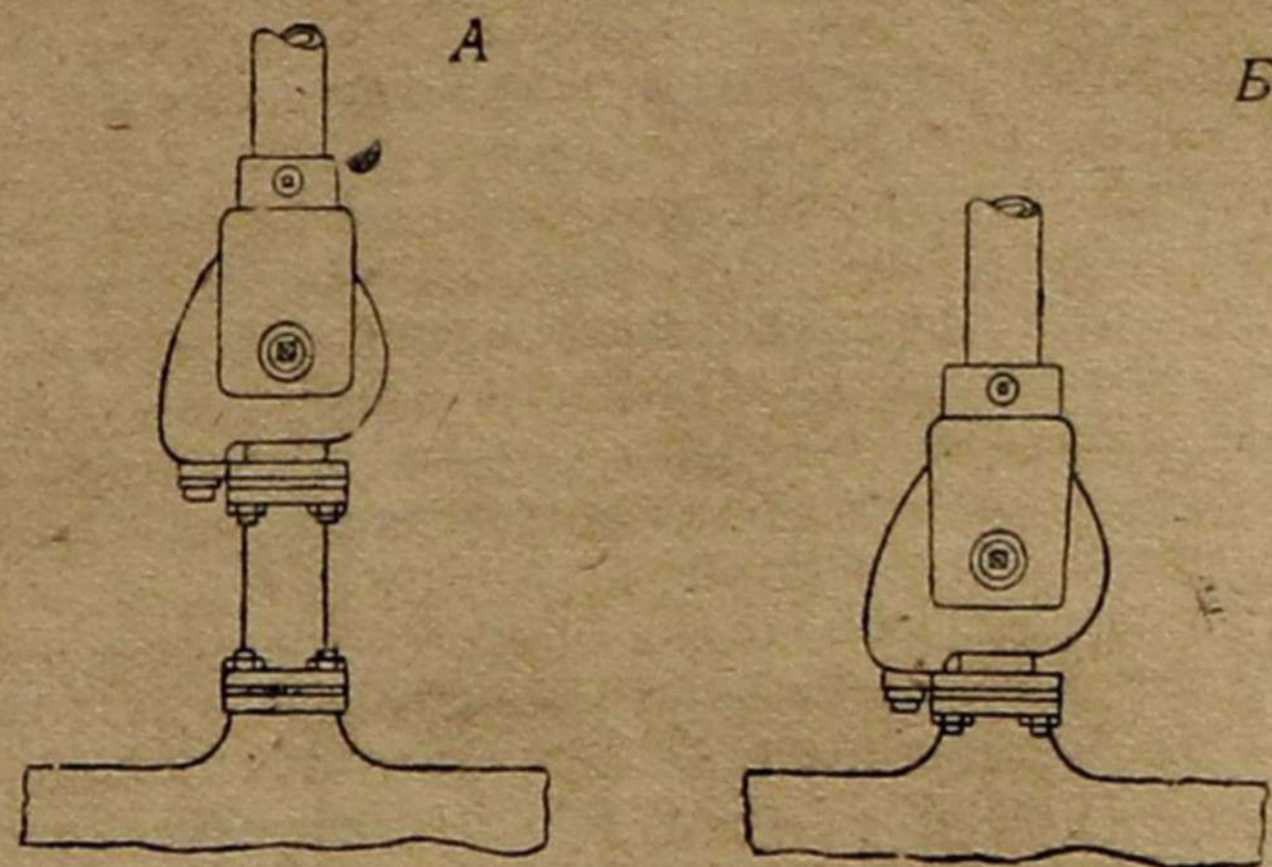


Рис. 6. Установка искрогасителя: А—нормальная заводская установка; Б—установка на фланец трубы

воспламенение возможно у всех двигателей, работающих на заранее приготовленной карбюратором или смесителем рабочей смеси.

Если горение смеси в цилиндре слишком замедленно (смесь догорает при открытии всасывающего клапана), при такте всасывания пламя из цилиндра проникает во всасывающий трубопровод и вызывает воспламенение находящейся в нем рабочей смеси.

Причин, вызывающих замедленное сгорание смеси в цилиндрах, у газовых двигателей значительно больше, чем у карбюраторных, однако все их можно свести к пяти основным группам: 1) неправильная работа системы зажигания, а также перегрев свечей; 2) неправильная работа клапанного механизма; 3) обедненность смеси; 4) плохое перемешивание смеси; 5) нагар в камерах сжатия головок цилиндров.

Неисправности в работе системы зажигания. Ввиду того, что смесь генераторного газа и воздуха сгорает значительно медленнее, чем смесь паров бензина или керосина с воздухом, нужно создать условия, при которых ускорится процесс сгорания рабочей смеси. Это ускорение в двигателе МГ-17 достигнуто тем, что смесь зажигается от двух свечей, расположенных на диаметрально противоположных сторонах камеры сжатия. В связи с этим двигатель имеет и два магнето, требующих тщательной установки для одно-

временной и синхронной работы их при заданном угле опережения в 35° .

Чихание, вызываемое неисправностями в работе зажигания, происходит, когда зажигание установлено позднее или магнето работают несинхронно. Могут вызывать чихание также слишком большие зазоры между электродами свечей и замыкание проводов на массу.

Во всех этих случаях процесс сгорания рабочей смеси замедляется. Может наступить такой момент, когда рабочая смесь будет гореть во время такта выхлопа, а так как всасывающий клапан открывается за 20° до верхней мертвой точки, то рабочая смесь, не успевшая сгореть в цилиндре, встретится с рабочей смесью, поступающей из всасывающих трубопроводов, и произойдет взрыв.

Если этот дефект вызывается поздним зажиганием или несинхронностью работы магнето (запаздывание), то двигатель будет чихать при повышенных оборотах. При больших зазорах между электродами свечей чихание появится, когда обороты двигателя начнут уменьшаться.

Довольно часто чихание вызывается замыканием проводов на массу. Замыкание проводов не всегда удается легко обнаружить, так как оно может быть не только в местах явного повреждения изоляции, но и при скрытых дефектах изоляции, на-глаз незаметных.

Замыкание может усилиться еще установкой очень большого искрового зазора, когда ток, встречая большое сопротивление в свече, частично проникает на массу, пробивая слабые места изоляции (такое замыкание на массу можно наблюдать в темноте). Искра при этом проскакивает и между электродами свечи, но столь слабая, что смесь воспламеняется плохо.

Единственный способ выявить и устранить подобный дефект — это надежная изоляция проводов, которые следует вставить в резиновые трубки. Кроме того, нужно всегда следить за тем, чтобы в свечах был нормальный искровой промежуток.

Таким образом, чтобы убедиться в том, что двигатель чихает не из-за неисправностей системы зажигания, нужно проверить и надежно изолировать проводку, счистить нагар с усиков свечей и установить между ними зазор $0,4-0,5$ мм, затем проверить и, если нужно, правильно установить зажигание (об установке зажигания см. в разделе о неисправностях зажигания), обеспечив синхронность работы магнето.

Перегрев свечи также может вызвать чихание. В этом случае оно наблюдается только тогда, когда двигатель хорошо прогрет. Причиной перегрева свечей в большинстве случаев является применение свечей с удлиненной нарезанной частью (рис. 7), предназначенных для других двигателей. Такая

свечи, выступая внутрь камеры сжатия, из-за ухудшения теплоотдачи перегревается и, накаляясь, воспламеняет смесь сразу после поступления ее в цилиндр, т. е. при такте всасывания. То же произойдет, если в нормальный корпус свечи вставить удлиненный сердечник.

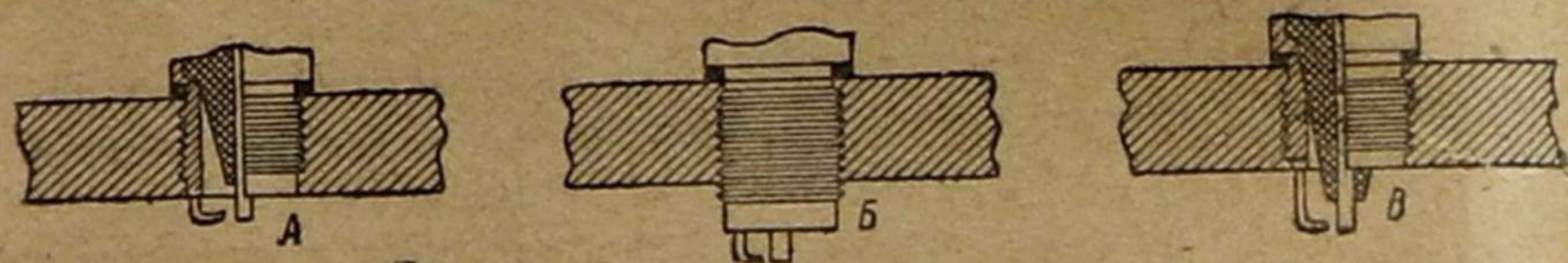


Рис. 7. Свечи: А—нормальная свеча; Б—свеча с удлиненным корпусом; В—свеча с нормальным корпусом и удлиненным сердечником

Бывают случаи, когда и нормальная свеча вследствие неудовлетворительного качества изолятора нагревается до такой степени, что является причиной стрельбы в смеситель. Такую свечу нетрудно заметить по красному цвету со следами накала внутреннего конца изолятора и обгоревшего среднего электрода. Свечи с такими дефектами заменяют. Ввиду повышенной степени сжатия для газового двигателя должны применяться свечи холодного типа, обладающие лучшей теплоотдачей, или свечи со слюдяной изоляцией, которые значительно лучше работают, чем свечи, предназначенные для бензиновых и керосиновых двигателей.

Ненормальности в работе клапанного механизма. К этой группе причин, вызывающих чихание, относятся уменьшенный зазор между стаканчиком и коромыслом клапана, недостаточная упругость клапанной пружины, повреждение поверхности клапана и гнезда в плоскостях их соприкосновения и засмаливание клапанов и их стержней.

При любом из этих дефектов герметичность клапана в гнезде нарушается, вследствие чего полости цилиндра и всасывающей трубы сообщаются, и в смесителе начинаются взрывы.

У прогретого двигателя зазор между стаканчиком и коромыслом клапана должен быть 0,3 мм. Если зазор меньше 0,3 мм, то при работе двигателя стержень клапана, удлиняясь, не позволит головке клапана сесть в гнездо, между гнездом и тарелкой клапана останется зазор, смесь будет воспламеняться в цилиндре и во всасывающих трубах почти одновременно, и чихание будет очень резким. Такие же последствия вызывают раковины и риски на местах посадки клапана и недостаточная упругость клапанных пружин.

Особенно большое влияние на чихание оказывает засмаливание клапанов и их стержней, вызывающее заедание стержней во втулках или медленное закрытие клапанов. Засмаливание вызывает сильные взрывы в смесителе, при которых

часто обрывается шланг подвода газа от последнего цилиндра тонкой очистки к водоотстойнику.

Клапаны засмаливаются обычно при топливе повышенной влажности; при этом температура в зоне восстановления газогенератора понижается, и тяжелые углеводороды (смолы) в активной зоне полностью не разлагаются.

Герметичность клапанного механизма проверяется провертыванием коленчатого вала двигателя за рукоятку. Если при этом появляется шипение, значит клапанное гнездо неплотно закрыто. Дребезжащий звук ударов клапана о седло указывает на слабую упругость клапанной пружины.

Чтобы проверить, не засмолены ли стержни клапанов, поочередно нажимают на них рукой сверху через коромысло. Клапан должен свободно двигаться и под действием пружины быстро возвращаться на место. Если стержни заедает, нужно разобрать, очистить и промыть соответствующую головку цилиндров. Если при этом на клапанных гнездах в головке окажутся повреждения или нагар, головку следует отремонтировать (фрезеровка и притирка гнезд), после чего проверить ее керосином на герметичность.

Обедненность смеси. Обедненная смесь сгорает в цилиндрах двигателя значительно медленнее, чем нормальная. Обычно она продолжает гореть и в тот момент, когда всасывающий клапан начинает открываться. А так как в этот момент полости цилиндра и всасывающих труб сообщаются, происходит чихание.

Смесь может обедняться вследствие затрудненности прохода газа через очистители, подсосов воздуха, а также из-за нарушения режима работы газогенератора.

Чаще всего чихание вызывается затрудненным проходом газа через фильтры тонкой очистки. Двигатель при этом чихает во время трогания трактора с места.

Предупредить этот дефект можно своевременным и правильным уходом за фильтрами тонкой очистки. Очистку их нужно производить при работе на чурках лиственных пород через 50—60 час. и при работе на чурках хвойных пород — через 30—40 час. (цилиндры очищаются все одновременно). При очистке обязательно вынимают кольца из цилиндров, не ограничиваясь одним проливанием через них воды.

Подсосы воздуха могут быть в самых различных местах газогенераторной установки, но чаще всего в местах прокладочных уплотнений. Подсосы воздуха на пути горячего газа понижают его калорийность, а на пути холодного газа обедняют смесь. В том и другом случае теряется мощность двигателя, а работа на пределе мощности сопровождается чиханием.

О способах выявления подсосов, предупреждения и устра-

нения их подробно сказано в разделе о неисправностях газогенераторной установки.

На ход газификации влияют также размеры чурок и влажность топлива. Для газогенераторной установки Г-25 должны употребляться чурки с размерами сторон от 40 до 80 мм и влажностью 15—20% абс.

Плохое перемешивание рабочей смеси. В нормальной рабочей смеси соотношение воздуха и генераторного газа составляет 1:1. Для полного сгорания смеси необходимо, чтобы эти составные части были хорошо перемешаны.

Перемешивание газа с воздухом происходит в смесителе. Качество перемешивания в основном зависит от величины кольцевого пространства в смесителе, т. е. расстояния от грибка до торца воздушного колена. Это расстояние должно быть в пределах 18—22 мм (лучше всего работает двигатель при расстоянии 20—22 мм). Нарушение перемешивания вызывает слабое чихание в смеситель на повышенных оборотах двигателя и снижение его мощности.

Нагар в камерах сжатия головок цилиндров. При работе с недостаточной очисткой газа и в особенности без колец Рашига в очистителях-фильтрах камеры сжатия головок цилиндров быстро покрываются толстым слоем нагара. Этот нагар, накаляясь во время работы, воспламеняет смесь независимо от проскакивания искры в искровом промежутке свечи. Если всасывающий клапан при этом еще не закрылся, происходит сильный выстрел во всасывающую трубу и смеситель. Чихание по этой причине будет наблюдаться у хорошо прогретого или несколько перегретого двигателя.

Для предупреждения дефекта необходимо своевременно в соответствии с правилами технического ухода очищать головки от нагара и следить за достаточной очисткой газа, не допуская работу трактора с пустыми очистителями-фильтрами.

Признаком недостаточной очистки газа служит большое количество искр, вылетающих из выхлопной трубы.

Определить, что чихание происходит от большого нагара, можно, отсоединяя оба провода от свечей какого-либо цилиндра. Если в камере сжатия цилиндра есть нагар, в цилиндре некоторое время будут продолжаться вспышки.

СИСТЕМА СМАЗКИ, ЗАЖИГАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Неисправности системы смазки

Исправное состояние и нормальная работа системы смазки двигателя имеют исключительное значение для работы двигателя. Малейшие неисправности зачастую ведут не только к быстрому износу деталей, но и к крупным авариям.

Доброкачественная смазка всех трущихся деталей двигателя обеспечивается в основном достаточным количеством масла в системе; хорошим качеством и чистотой залитого масла; соответствующим давлением масла в системе, отсутствием механических повреждений и повышенного износа в механизмах и деталях системы смазки; нормальным распределением масла между всеми смазываемыми деталями; отсутствием течи масла в различных соединениях деталей двигателя.

Количество залитого в картер двигателя масла проверяется масломером. Недостаток масла можно обнаружить также по колебаниям стрелки масляного манометра (неустойчивость показаний манометра). Недостаток масла вызывает сначала периодические перебои в подаче его к трущимся деталям, а затем полное прекращение подачи к отдельным деталям. Недостаток, а также плохое качество масла сопровождаются чаще всего расплавкой шатунных подшипников или задирами и проворачиванием вкладышей из сплава АН-2,5.

Низкий уровень масла в картере может быть результатом несвоевременной доливки или утечки масла. Масло может вытечь через отверстия спускных пробок и болтов картера, неплотности прокладок, отвернувшиеся или сломанные трубки наружных маслопроводов.

Для предупреждения таких случаев необходимо своевременно проверять уровень и доливать масло, следить за плотностью затяжки спускных пробок и болтов картера и исправным состоянием прокладок и трубок.

Качество масла определяется различными способами: рукой — наощупь, по цвету, путем отстаивания и, наконец, более точно — лабораторным анализом.

В газовом двигателе масло с течением времени загрязняется угольной пылью, содержащейся в генераторном газе. Это загрязнение будет тем сильнее, чем хуже работает система очистки газа. Поэтому в отличие от дизельных двигателей, где масло с течением времени разжижается, в газовых двигателях масло становится постепенно более темным и вязким. Повышенная вязкость и засоренность затрудняют фильтрацию масла, фильтры быстро загрязняются, и масло начинает проходить в магистрали нефилтрованным. Это в свою очередь вызывает повышенный износ деталей, засоренность маслопроводов и, следовательно, прекращение подачи масла к отдельным деталям.

Такие же последствия может вызвать загрязнение фильтра маслоприемника масляного насоса, в результате которого совершенно прекращается подача масла к трущимся деталям.

Из сказанного ясно, что нужно применять всегда масло соответствующих сортов, в зависимости от времени года, и заливать его чистым и фильтрованным. Необходимо также

следить за работой системы очистки газа и ни в коем случае не допускать работу без колец Рашига в фильтрах тонкой очистки. Наконец, особенное внимание следует уделять чистоте масляных фильтров и маслоприемников насоса, своевременно промывая фильтры и всю систему смазки, а также заменяя масло.

Для газового двигателя особенно важна промывка чистым маслом системы маслопроводов, так как при этом из трубок удаляется все старое, загустевшее и негодное масло.

Масло к трущимся деталям в газовом двигателе поступает под давлением, создаваемым масляным насосом и контролируемым масляным манометром. Нормальное давление у двигателей с шатунными подшипниками, залитыми баббитом, должно быть в пределах 1,8—2 ат, а у двигателей с шатунными вкладышами из сплава АН-2,5—2,8—3 ат.

Во время работы необходимо тщательно следить за показаниями манометра, и при падении давления немедленно остановить двигатель. Бывают случаи, что манометр показывает падение давления из-за неисправности самого манометра или засорения его трубки. Поэтому нужно в первую очередь проверить манометр и трубку. Если при снятом манометре и прокручивании двигателя пусковым двигателем масло из трубки манометра поступает, а манометр при установке давления не показывает, значит неисправен манометр и его нужно сменить. Если масло из трубки не поступает (при наличии его в картере), нужно снять трубку, продуть ее воздухом и промыть.

Полное прекращение подачи масла при нормальном его уровне в картере вызывается следующими причинами:

а) Заедание редукционного клапана масляного насоса. В этом случае клапан нужно вынуть и промыть. Если на клапане обнаружатся заусенцы и забоины, надо зачистить их и добиться совершенно свободного скольжения клапана.

б) Срезание штифта, крепящего приводную шестерню на валике насоса. Это чаще всего бывает зимой при проворачивании двигателя с неразогретым маслом или наличии замерзшей воды вместе с маслом в насосе. Штифт в таком случае нужно заменить новым и не допускать в дальнейшем проворачивания двигателя в холодное время без подогрева или заливки теплого масла.

в) Неправильная установка прокладки переходной плиты масляных фильтров, при которой перекрываются маслопроводные отверстия.

г) Сплошное засорение фильтра маслоприемника из-за применения загрязненного масла.

д) Засорение масляных фильтров и одновременное заедание перепускного клапана. Заедание вызывается обычно несвоевременной очисткой клапана и пружины от грязи.

е) Износ зубьев приводной шестерни масляного насоса или срыв зубьев.

Недостаточное давление масла может быть вызвано еще и следующими причинами:

а) Неисправность масляного насоса (неправильная регулировка или недостаточная упругость пружины редукционного клапана), износ шестерен и плит масляного насоса, зазор между верхним концом трубки и корпусом масляного насоса, зазор между нижним концом трубки и плитой или увеличенный зазор между средней плитой и валиками шестерен.

б) Большой зазор между шейками коленчатого вала и коренными подшипниками.

в) Утечка масла из-за обрыва какого-либо маслопровода или неплотности в их соединениях.

г) Недостаточная вязкость масла.

Разберем более подробно некоторые из этих причин.

Постепенное падение давления масла в системе смазки после длительной работы двигателя указывает на износ плит и шестерен насоса или на увеличение зазоров в коренных подшипниках. В этом случае проверяют подшипники и, если требуется, подтягивают их. Если и после подтяжки давление не увеличится до нормального, проверяют масляный насос, предварительно убедившись, что редукционный клапан правильно отрегулирован и пружина редукционного клапана в нормальном состоянии. Пружина должна иметь в свободном состоянии длину 103 мм и не должна быть деформирована; упругость пружины при сжатии до 80 мм должна составлять 5,2 кг.

Если нет специальных приспособлений для проверки масляного насоса, можно проверить насос и непосредственно на тракторе. Делается это так: сняв масляные фильтры и маслораспределительную плиту, в отверстие в блоке, соединяющее насос с плитой масляных фильтров, ставят масляный манометр (предварительно нарезав в отверстии резьбу и установив переходный штуцер), затем снимают трубу, соединяющую передний маслоприемник с насосом, и фильтр насоса. Далее снимают, обмывают и протирают корпус насоса, проследив за тем, чтобы в верхней паре шестерен не осталось масла. После этого ставят насос на место, опустив нижнюю часть его с маслоприемным отверстием нижней пары шестерен в ведро с маслом (масло по вязкости должно быть таким, каким оно бывает в нагретом двигателе; для этого его необходимо разбавить керосином).

После этих приготовлений запускают пусковой двигатель, включают прямую передачу редуктора и начинают проворачивать коленчатый вал газового двигателя при полных обо-

ротах пускового двигателя. При исправном насосе манометр должен показывать давление 1,5—1 ат.

Наблюдая за работой насоса и утечкой масла, можно определить дефекты насоса (рис. 8).

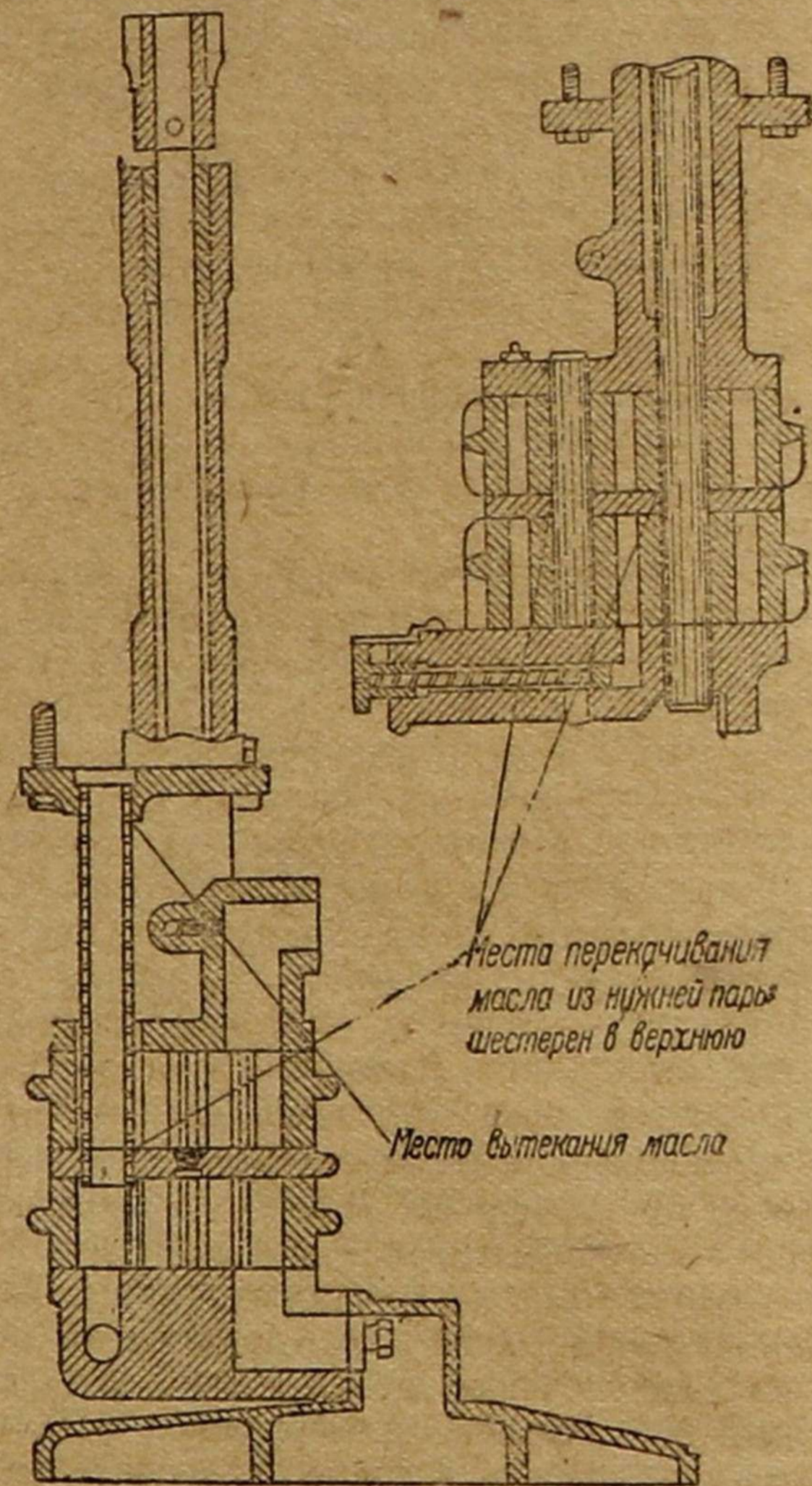


Рис. 8. Места вытекания и перекачивания масла при проверке масляного насоса

Вытекание масла в месте посадки трубки в верхний фланец указывает на неплотность посадки трубки. Если масло вытекает из отверстия между трубкой и корпусом насоса, это указывает на неплотность посадки нижнего конца трубки или на большой зазор между валиками шестерен и отвер-

тием плиты. При плотной посадке трубки и нормальном зазоре перекачивания масла в это отверстие не должно быть, так как при работающем двигателе в это отверстие вытекает масло, перекачиваемое верхней парой шестерен из переднего маслоприемника. В данном же случае, когда передний маслоприемник не присоединен и в верхней паре шестерен нет масла, оно может попасть сюда только от нижней пары шестерен через неплотности.

Неплотность посадки трубки устраняют перепрессовкой ее; концы трубки предварительно нужно полудить.

Большой зазор между валиками шестерен и отверстиями промежуточной плиты устраняется проточкой отверстия и запрессовкой втулки.

Кроме приведенных неисправностей насоса, иногда наблюдается износ плит торцами шестерен и износ самых шестерен. В этом случае плиты нужно зашлифовать до получения ровной плоскости.

При нормальном состоянии коренных подшипников и исправном насосе причину падения давления масла следует искать в обрыве какого-либо маслопровода или неплотности в их соединениях.

Чаще всего происходит обрыв трубок, соединяющих штуцеры коренных подшипников с масляной магистралью и маслораспределительной плитой. Обрывы этих трубок или трещины в них наблюдаются у места приварки наконечников. Если внешним осмотром место обрыва обнаружить не удастся, маслопроводы нужно проверить давлением. Никогда не следует для проверки снимать все маслопроводы, так как для этого требуется много времени, а при отвинчивании нередко скручиваются даже исправные маслопроводы.

Внутренние маслопроводы проще всего проверить с помощью промывочного шприца. Для этого набирают в шприц при снятом маслораспределителе разжиженное масло и нагнетают его поочередно в отверстия каждого маслопровода на распределительной плите (для достижения необходимой плотности под наконечник шприца нужно подкладывать резиновые прокладки). Второй проверяющий, устанавливая поочередно коленчатый вал в такое положение, при котором виден проверяемый маслопровод, должен вести наблюдение под двигателем. Выход масла при нагнетании шприцем укажет место трещины или обрыва маслопровода.

Неплотности или обрывы в наружных маслопроводах, а также неплотности в соединениях фильтров определяются осмотром их при вращении коленчатого вала газового двигателя пусковым двигателем на прямой передаче редуктора.

Трещины в маслопроводах или оборвавшиеся наконечники запаивают оловом. Для большей прочности на место обрыва полезно надеть кусок медной трубки соответствующего диа-

метра. Придав куску нужную форму, надвигают его после запайки места обрыва так, чтобы он закрывал место бывшего повреждения, и затем припаивают к трубке.

При трещинах или обрывах в местах изгибов трубки спайку также нужно производить через штуцер из трубки большего диаметра или место запаиваемой трещины обертывать тонкой латуной и опаять ее. Вставлять штуцер внутрь трубки ни в коем случае нельзя, так как это уменьшает ее сечение.

Недостаточное давление в системе смазки, обнаруженное после сборки двигателя, является результатом неправильной сборки какого-либо узла, поэтому нужно проверить правильность сборки, состояние прокладок и плотность соединений в разобранных узлах.

Чаще всего обнаруживается неправильная установка прокладки переходной плиты масляных фильтров. Поставленная в обратном положении прокладка частично перекрывает каналы и затрудняет циркуляцию масла, вызывая падение давления.

Если недостаточное давление замечено после полной разборки двигателя или ремонта с разборкой коренных подшипников, проверяют коренные подшипники и при наличии больших зазоров заново регулируют их, а также проверяют сборку насоса, плотность маслопроводов и всех соединений масляной системы.

Повышенное или избыточное давление масла также вредно для двигателя, так как при этом создается излишнее напряжение в маслопроводах и увеличивается возможность появления течи в соединениях. При повышенном давлении увеличивается количество масла, разбрызгиваемого на стенки цилиндров, а это ведет к повышенному отложению нагара.

Причиной повышенного давления масла может быть неправильная регулировка редукционного клапана насоса или повышенная вязкость масла. Проверять давление нужно только в хорошо прогретом двигателе на полных оборотах. В холодном двигателе после запуска давление всегда будет несколько больше нормального, пока масло не разогреется.

Нормальное распределение масла между всеми смазываемыми деталями зависит от исправного состояния маслопроводов (отсутствие засоренности их или утечки масла через неплотности соединений и трещины) и состояния зазоров в смазываемых деталях.

Если какой-либо маслопровод засорен или поврежден, то и при нормальной работе насоса и хорошем качестве масла смазка детали, питающейся от этого маслопровода, ухудшится.

Такую же неравномерность распределения масла вызывает большая разница в величине зазоров у смазываемых деталей.

Так, в коренной подшипник с большим зазором масла будет поступать значительно больше, чем в подшипник с меньшим зазором. В то же время в шатунный подшипник и втулку верхней головки шатуна от первого коренного подшипника масла будет поступать значительно меньше, чем во втором случае, так как оно будет свободно вытекать через большой зазор в коренном подшипнике по пути наименьшего сопротивления. Это, как уже было сказано, является часто причиной расплавления шатунных подшипников и заедания втулок верхней головки шатуна.

При одинаковых зазорах в коренных подшипниках и одинаковом поступлении к ним масла большее количество его проходит в тот шатунный подшипник, который имеет больший зазор. Но это улучшает смазку его только до определенного предела, так как при чрезмерно большом зазоре, когда появляется стук подшипника, масляная пленка выдавливается, и вследствие этого смазка подшипника ухудшается. В то же время чрезвычайно малые зазоры в коренных подшипниках уменьшают подачу масла в шатунные, так как в этом случае нормальной масляной пленки в коренных подшипниках не будет, а следовательно, масло не может непрерывно поступать в шатунные подшипники.

Из этого следует, что на нормальное распределение масла нужно обращать серьезное внимание. Маслопроводы надо содержать в чистоте и исправном состоянии; детали, получающие одинаковую смазку, должны иметь одинаковые зазоры.

Весьма распространенная и серьезная неисправность — течь масла в различных соединениях деталей двигателя; при этом двигатель загрязняется налипшей на масло пылью, что затрудняет его ослушивание, подтяжку, крепежа и другие операции технического ухода. Даже небольшая течь может вызывать значительный перерасход масла. Кроме того, вытекание масла ухудшает смазку деталей и повышает их износ.

Наиболее существенными дефектами нужно считать течь масла в следующих соединениях.

1. Течь масла через задний коренной подшипник. Определяется по появлению брызг масла на внутренней поверхности маховика, на кожухе механизма включения и внутренних поверхностях рамы двигателя. Причиной течи в большинстве случаев является большой зазор между задним коренным подшипником и шейкой коленчатого вала и в особенности — большой зазор между шейкой и маслогоном. Для устранения течи нужно перетянуть коренные подшипники и отрегулировать зазор между шейкой и маслогоном, установив его при помощи регулировочных прокладок в пределах 0,05—0,096 мм. После постановки маслогона нужно поставить на место деревянные шпильки, уплотняющие боковые стенки.

2. Течь масла через задний коренной подшипник пускового двигателя. Определяется по наличию масла (автола) в кожухе муфты сцепления и частому замасливанню и пробуксовке муфты. О причинах и устранении этого дефекта см. в разделе о неисправностях пускового двигателя.

3. Течь масла через сальники трубок штанг толкателя. Наблюдается вследствие заедания нижних нажимных чашек на трубках. От заедания пружина не может достаточно плотно зажать верхний и нижний сальники. Кроме того, течь в этих местах может быть из-за зажима или обрыва сальников.

Для устранения течи снимают трубки, промывают нажимные чашки, пружины и сальники в керосине и добиваются, чтобы чашки совершенно свободно скользили по трубкам. Вмятины, нарушающие свободное скольжение, выправляют и зачищают. После этого трубки собирают и устанавливают на место.

4. Течь через неплотности прокладок. Причиной ее является ослабление крепления или неудовлетворительное состояние прокладок.

Меры борьбы против появления течи должны сводиться в основном к регулярной подтяжке креплений и наблюдению за постановкой во время ремонтов исправных (не изорванных и не мятых) прокладок. Устранить уже появившуюся течь можно попытаться в первую очередь подтяжкой креплений. Если это не поможет, снимают деталь и проверяют прокладку на чистоту плоскостей прилегания прокладки, так как нередко даже при исправной прокладке и хорошей затяжке достаточного уплотнения не получается, если загрязнены плоскости прилегания прокладки.

Неисправности системы зажигания

Неисправности системы зажигания могут вызвать потерю мощности двигателя, перебои в его работе, стрельбу в смесителе и всасывающей трубе и прочие дефекты, нередко требующие длительной остановки двигателя для их устранения.

Неисправности системы зажигания в основном вызываются неправильной установкой зажигания, недостаточной силой искры, перебоем в подаче ее или полным отсутствием искры.

Неправильная установка зажигания заметно снижает мощность двигателя и вызывает перегрев его. При увеличении угла опережения (раннее зажигание) двигатель работает с резким стуком в цилиндрах, а при уменьшении его (позднее зажигание) — с глухим, неотчетливым выхлопом.

Примерно такие же ненормальности в работе двигателя вызывает несинхронность работы обоих магнето, т. е. неодновременное появление искры у обеих свечей одного цилиндра.

Недостаточная сила искры или перебои в ее подаче нарушают нормальную работу двигателя («троение», стрельба в смеситель, перебои). Причины этого дефекта заключаются чаще всего в загрязненности и других неисправностях электродов свечей, замыкании проводов на массу и реже — в неисправности магнето.

Причины подобных ненормальностей в работе двигателя нужно выяснить проверкой всей системы зажигания и в первую очередь — свечей и проводов.

Установив двигатель на малые обороты, нужно выключить одно магнето, замкнув его на массу посредством соединения проволокой контактной пластинки обмоток (через отверстие в фибровой втулке на крышке обмоток) с массой.

При работе на одном магнето прослушивают равномерность выхлопа двигателя. Плохо работающий или дающий перебои цилиндр определяется поочередным замыканием свечей на массу или отсоединением проводов. Со свечи этого цилиндра нужно снять провод и наконечник его установить на расстоянии 5—7 мм от массы. Регулярное проскакивание искры от наконечника провода на массу указывает на исправность провода и, следовательно, на неисправность свечи, а отсутствие проскакивания искры — на неисправность провода или магнето.

После проверки работы двигателя от одного магнето нужно точно так же проверить его работу от второго магнето. Затем двигатель останавливают и устраняют обнаруженные дефекты в системе зажигания.

Неисправно работающую свечу вывертывают и, разобрав и очистив ее от нагара, проверяют в ней сердечник. Если сердечник имеет трещины или другие дефекты, его заменяют новым. При сборке свечи нужно обращать внимание на правильную регулировку зазора между контактами свечи, устанавливая его в пределах 0,4—0,5 мм.

Если внутренний изолятор свечи красного цвета со следами накала, его нужно заменить, так как, нагреваясь при работе, он вызывает преждевременные вспышки или зажигание смеси и стрельбу в смеситель. То же получается при применении свечей с длинным корпусом резьбы или длинным фарфоровым сердечником, выступающим из корпуса. Поэтому свечи можно применять только с маркировкой на корпусе 15 × 15, у которых длина нарезки соответствует длине отверстия в камере сжатия.

При сборке свечи нужно обязательно устанавливать прокладку под изолятор, иначе он будет выступать в камеру сжатия, излишне нагреваясь. Кроме того, свечи, собранные без прокладок, не обеспечивают нужной плотности посадки и пропускают газы из цилиндра наружу.

Если обнаружены дефекты на изоляции проводов (место дефекта изоляции можно определить по проскакиванию искры между изоляцией и массой при проверке вынутого из трубки провода), лучше всего заменить провода. В крайнем случае поврежденные места изоляции можно обмотать изоляционной лентой или надеть на провода резиновые трубки.

Если искра не проскакивает между наконечником провода и массой при исправном проводе, это указывает, как было уже сказано, на неисправность магнето. Нужно снять распределительную крышку магнето, проверить и при надобности очистить от налета контактные пластины на крышках и распределителе, протереть эти детали и проверить, нет ли на них трещин, затем открыть крышку и проверить контакты прерывателя. Если контакты подгорели, их зачищают тонкой наждачной шкуркой или специальным плоским бархатным напильником. Кроме этого, нужно проверить и отрегулировать зазор между контактами прерывателя. Зазор между контактами в разомкнутом состоянии должен быть 0,3 мм. Регулировка производится специальным ключом со щупом, прилагаемым к каждому трактору в комплекте инструмента.

Если магнето и после указанной проверки и исправления прерывателя и распределителя не будет давать ток пужинной силы, т. е. искра с исправного провода не будет проскакивать на массу на расстоянии 5—7 мм, дальнейшую разборку магнето производить не следует, а нужно сдать его в специальную электроремонтную мастерскую.

Как уже было сказано, работа двигателя в большой степени зависит от правильной установки обоих магнето и синхронности их работы (т. е. одновременной и в нужный момент подачи искры). Для достижения этого оба магнето устанавливаются так, чтобы искра проскакивала в свече за 35° до верхней мертвой точки при такте сжатия.

Проверка установки зажигания заключается в следующем. Поворачивая коленчатый вал газового двигателя за рукоятку, устанавливают поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки при такте сжатия, что определяется по закрытию обоих клапанов и совпадению метки «ВМТ-1-4» на маховике с указателем скобы, укрепленной на лапе двигателя. После этого, медленно поворачивая коленчатый вал в обратную сторону, к указателю подводят метку «Заж» на маховике (метку сначала нужно отвести немного дальше указателя, а затем небольшим поворотом рукоятки по ходу вращения коленчатого вала установить точное совпадение метки и указателя).

Совпадение метки «Заж» на маховике с указателем и есть момент проскакивания искры в свечах первого цилиндра. Если у магнето имеется приспособление для изменения момента зажигания (такие магнето устанавливались на тракто-

рах первых выпусков), то совпадение метки «Заж» с указателем соответствует моменту подачи искры при раннем зажигании, т. е. при нижнем положении рычажка приспособления.

После этого снимают крышки распределителей с проводами № 3—4 обоих магнето и проверяют, совпадают ли в этот момент метки на распределительных шестернях магнето с метками на корпусах магнето и началом разрыва контактов прерывателей. Если магнето имеет устройство для изменения угла опережения зажигания, то размыкание контактов прерывателей должно быть при максимальном опережении, т. е. опущенном вниз рычажке.

Неодновременное размыкание контактов свидетельствует о несинхронности работы магнето. Несовпадение метки на распределительной шестерне с меткой на корпусе у одного или обоих магнето указывает на неправильный угол опережения. В этом случае, не меняя зафиксированного положения коленчатого вала, нужно отрегулировать установку магнето. Если муфты имеют соединительные диски, то установку зажигания изменяют поворотом на нужный угол диска, соединенного с магнето (предварительно с дисков снимают болтики). Если на магнето есть ускорители, диск, соединенный с магнето, поворачивают в обратную сторону, чтобы ускоритель не нарушил точности установки. На тракторах позднейших выпусков (с мягким соединением через прорезиненную муфту) установку зажигания изменяют, ослабляя гайки обоих стяжных болтов и поворачивая отверткой болт, имеющий прорезь для отвертки. Если на магнето есть приспособления для изменения угла опережения зажигания, одновременность разрыва контактов прерывателей регулируется резьбовой муфтой, соединяющей рычажки обоих прерывателей. В магнето, не имеющем приспособления для изменения угла опережения зажигания, одновременность разрыва контактов прерывателей при совпадении меток на распределительных шестернях и корпусах магнето достигается поворотом прерывателей посредством упорных винтов.

При установке зажигания нужно следить за тем, чтобы провода были правильно соединены, т. е., чтобы провод с цифрой 1 соединялся со свечой первого цилиндра, провод с цифрой 2 — со свечой третьего цилиндра, провод с цифрой 3 — со свечой четвертого цилиндра и провод с цифрой 4 — со свечой второго цилиндра.

Метка «Заж» на маховике двигателя должна находиться на 165 мм впереди метки «ВМТ-1-4». Если метка расположена на маховике неверно, ее нужно перенести.

Неисправности системы охлаждения

Система охлаждения предназначена для отвода от стенок головок цилиндров и блока цилиндров излишка тепла и под-

держания нормального теплового режима при работе двигателя. Если нормальный режим из-за неисправности охлаждения нарушается, происходит перегрев или, наоборот, чрезмерное охлаждение двигателя. Как то, так и другое вредно отражается на его работе.

К дефектам системы охлаждения можно также отнести течь воды через неплотности в различных соединениях. Таким образом, основными неисправностями системы охлаждения являются перегрев двигателя от недостаточного охлаждения, чрезмерное охлаждение двигателя, течь воды.

Перегрев двигателя вызывает уменьшение зазоров между трущимися деталями (от расширения металла) и приводит к потере мощности двигателя, а иногда и к таким дефектам, как заедание и задир поршней, колец и гильз. Расширение металла от перегрева нередко вызывает трещины в отдельных деталях, например в головках блока между гнездами клапанов. Кроме того, вследствие уменьшения вязкости масла при перегреве происходит повышенный износ всех трущихся деталей двигателя.

Признаками недостаточного охлаждения двигателя являются увеличенное парение и кипение воды в радиаторе, потеря мощности и появление глухих стуков в двигателе.

Перегрев двигателя может вызываться следующими причинами:

а) недостаточным уровнем воды в радиаторе из-за несвоевременной доливки или утечки через неплотности;

б) большим слоем накипи в рубашках цилиндров вследствие применения воды с минеральными примесями и несвоевременной промывки рубашек;

в) неисправностью водяной помпы из-за износа или поломки крыльчатки, обрыва шпонки и штифта или поломки валика (эти дефекты объясняются обычно неправильной сборкой помпы, а также проворачиванием коленчатого вала двигателя при наличии в помпе замерзшей воды);

г) недостаточной циркуляцией воды вследствие засорения рубашек цилиндров, трубопроводов или трубок радиатора грязью и сором, попавшими с водой; чтобы вода не засорялась, ее заливают в систему охлаждения через воронку с сеткой; засорения устраняются продувкой системы воздухом или водой под напором;

д) неисправностью работы термостата — закрытые клапаны заедает; этот дефект можно предупредить периодической проверкой работы термостата; для этого часть воды спускают из системы охлаждения через краник в блоке двигателя или спускную пробку радиатора, чтобы уровень воды в радиаторе был ниже термостатов и последние были видны в наливную горловину радиатора.

В холодном двигателе клапаны термостатов должны быть закрыты, а в нагретом — открыты и через них должно быть видно, как проходит вода. Температура воды должна быть 65—70°C.

Для работы двигателя вреден не только перегрев, но и чрезмерное охлаждение. При сильном охлаждении двигатель теряет мощность и дает перебои.

Причины переохлаждения: а) работа в холодное время года без капота для утепления радиатора и фильтров-охлаждителей, б) длительная работа двигателя на больших оборотах без нагрузки, в) заедание клапанов термостата в открытом состоянии или отсутствие термостата.

На некоторых предприятиях, опасаясь размораживания радиаторов в холодное время, совсем вынимают термостаты. При этом, однако, охлаждение двигателя усиливается. Снизить термостат можно только при неисправности его. В холодное время года радиатор утепляют капотом; степень охлаждения двигателя в зависимости от нагрузки и внешней температуры регулируют, открывая клапан капота.

Циркуляция воды в системе охлаждения пускового двигателя осуществляется по термосифонному типу, т. е. самоциркуляцией от нагрева. При вращении газового двигателя циркуляция усиливается работой помпы. Чрезмерного охлаждения пускового двигателя не наблюдается даже в самое холодное время. Чаще встречается перегрев при длительной работе двигателя. Это объясняется тем, что система охлаждения пускового двигателя не рассчитана на длительную работу его. Поэтому никогда не следует допускать работу пускового двигателя под нагрузкой свыше 20—30 мин. В случае перегрева двигатель необходимо остановить, дать ему остыть и тем временем устранить причину, тормозящую запуск газового двигателя.

Течь воды в системе охлаждения обоих двигателей происходит при ослаблении крепления деталей шланговых и фланцевых соединений, повреждении резиновых и сальниковых уплотнительных прокладок и при трещинах.

Течь воды появляется через прокладки головок блока двигателя, в картере газового двигателя, через неплотности соединения рубашек газового и пускового двигателей, через сальники водяной помпы, в радиаторе.

1. Течь через прокладки головок блока газового или пускового двигателя устраняют равномерной подтяжкой гаек головок. Если подтяжкой течь не устраняется, нужно снять головку и проверить прокладку. При наличии вмятин, разрывов, прогаров и других повреждений прокладку следует заменить. Часто течь через прокладки головок газового двигателя происходит потому, что гильзы сильно выступают над плоскостью блока и прокладка не может уплотниться по

всей поверхности. Если гильза выступает над плоскостью блока более чем на 0,25 мм, ее необходимо перепрессовать, прочистив при этом посадочные гнезда, или заменить медные уплотнительные кольца более тонкими. Нормальная толщина кольца должна быть 1 мм.

Если же гильза совсем не выступает над поверхностью блока, то прокладка не уплотняется над гильзой, что вызывает течь воды в цилиндр, а следовательно, и картер двигателя. Для устранения этого дефекта под буртик гильзы подкладывают новую прокладку или отжигают старую и устанавливают гильзу так, чтобы она выступала нормально над поверхностью блока. Медно-асбестовую прокладку головки блока слегка смазывают солидолом, а железо-асбестовые прокладки протирают графитом, чтобы предупредить пригорание и расслоение при дальнейших разборках двигателя.

2. Течь воды в картер газового двигателя чаще всего наблюдается через неплотности резиновых уплотнительных колец гильзы из-за ослабления или защемления их. Для устранения течи перепрессовывают гильзу, заменив негодные резиновые кольца новыми. При постановке колец тщательно зачищают посадочное место блока и канавки для колец, а также посадочный поясок гильзы. Кольцо и канавку перед тем, как вложить кольцо, смазывают белилами или суриком.

3. Течь воды через неплотности соединения рубашек газового и пускового двигателей вызывается обычно ослаблением крепления пускового двигателя или же сбиванием и защемлением уплотнительного резинового кольца. Если при подтягивании крепления двигателя течь не устраняется, нужно снять всасывающую и выхлопную трубы газового двигателя, вывернуть все болты крепления пускового двигателя к блоку и, подложив между картером пускового двигателя и рамой трактора деревянную болванку, немного отвалить пусковой двигатель от блока газового двигателя. После этого следует поправить или заменить резиновое кольцо новым и, смазав его белилами или суриком, укрепить пусковой двигатель.

Для предупреждения течи необходимо своевременно подтягивать крепление пускового двигателя.

4. Течь воды через сальники водяной помпы появляется при недостаточной затяжке или износе сальниковой набивки. Если подтяжкой сальника течь не устраняется, нужно заменить набивку. Сальник следует подтягивать постепенно. Через 15—20 мин. работы двигателя проверяют, устранена ли течь; при возобновлении течи снова подтягивают сальники. Слишком туго затянутый сальник при работе сильно нагревается, делается менее эластичным и быстро начинает пропускать воду.

При постановке нового сальника вырезают из шнура такой кусок, чтобы концы его сходились впритык. Если запасного специального сальникового шнура со свинцовым сердечником нет, сальник можно набить шнуром, предназначенным для набивки сальников конечных передач.

5. Течь радиатора может быть через поврежденные места трубок, через фланцевые соединения резервуара с решетками или через сальники трубок. Последний дефект чаще всего происходит от ослабления креплений вследствие тряски и несвоевременной подтяжки. Течь обычно наблюдается в местах ослаблений зажимов резиновых шлангов, крепления фланцев труб, а также в местах, где повреждены прокладки. Если подтяжкой течь не устраняется, проверяют прокладку и плотность прилегания.

Наиболее сильная течь происходит через трещины от размораживания, которые появляются, как правило, в рубашках блока и верхнем и нижнем резервуарах радиатора.

На трещину нужно наложить заплатку и приварить ее электросваркой. Для предупреждения размораживания необходимо бережно относиться к трактору и не забывать своевременно спускать воду в холодное время года, наблюдая за тем, чтобы вытекла вся вода (обязательно открывать спускной кран в блоке, а не только спускную пробку радиатора). Бывают случаи, когда сор, находящийся в рубашках и трубках радиатора, задерживает сток воды; поэтому, если вода вытекает тонкой прерывистой струей, нужно устранить причину этой ненормальности, хотя бы это было связано с разборкой радиатора.

ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ В-20

Пусковой двигатель на тракторе СГ-65 требует особенно тщательного ухода и соблюдения правил эксплуатации. Объясняется это тем, что на газогенераторном тракторе он находится в более тяжелых условиях, чем на дизельном.

Небрежная установка зажигания, несвоевременная подтяжка крепления, перегрузки (особенно при запуске двигателя в холодное время года), неправильная или неумелая регулировка зазоров в различных механизмах, неправильная смазка пускового двигателя и другие ненормальности в его эксплуатации вместе с нарушениями правил технического ухода часто вызывают тяжелые аварии и выход из строя пускового двигателя. Выход же из строя пускового двигателя, как правило, является причиной длительного простоя трактора. Ниже описываются наиболее часто встречающиеся неисправности пускового двигателя, зависящие от конструктивных его недостатков и эксплуатационных причин:

- а) расплавка шатунных подшипников, обрыв шатунов и шатунных болтов;
- б) износ коренных подшипников и шеек коленчатого вала;
- в) ослабление крепления и износ ступицы маховика;
- г) стуки в двигателе;
- д) неисправности механизма включения (бендикса);
- е) износ райбестовых накладок среднего диска муфты сцепления;
- ж) ослабление и обрыв крепления пускового двигателя к газовому двигателю;
- з) неисправности системы зажигания;
- и) неисправности системы смазки.

Расплавка шатунных подшипников, обрыв шатунов и шатунных болтов

Обрыву шатуна в подавляющем большинстве случаев предшествует расплавление шатунного подшипника. Если это произошло, когда в картере нет или мало масла, причина аварии ясна. Часто, однако, шатунные подшипники пускового мотора расплавляются при нормальном уровне и качестве масла в картере, и это обычно объясняют плохим качеством баббита, шатуна, обработки коленчатого вала и т. д. Между тем действительная причина расплавки — ненормальные условия запуска пускового двигателя, особенно в холодное время года. После первых вспышек двигателю нередко дают чрезмерно большие обороты в то время, когда в картере имеется загустевшее, неподогретое масло. Холодное масло быстро разбрызгивается по стенкам картера, а вследствие повышенной вязкости стекает с них медленно. При большом числе оборотов коленчатого вала этого времени оказывается вполне достаточно, чтобы шатунные подшипники, оставшись почти без смазки, нагрелись и баббит в них выплавился. Если двигатель при появлении стука сразу не остановить, шатун, работая с выплавленным подшипником, испытывает резкие динамические нагрузки, не выдерживая их, обрывается или же обрываются шатунные болты.

Как мы видим, предварительный подогрев масла для пускового двигателя имеет важное значение.

Необходимо учитывать и то, что даже нагретое масло, залитое в картер при очень низкой окружающей температуре, быстро остывает. Поэтому независимо от подогрева масла при запуске первые 3—5 мин. работы пускового двигателя необходимо поддерживать самые малые обороты коленчатого вала.

Кроме того, следует избегать резкого повышения оборотов и резкого включения нагрузки; при отбрасывании защелки рычаг регулятора надо постепенно отводить рукой и затем плавно включать рычаг муфты сцепления.

Иногда шатунные подшипники расплавляются после подтяжки. В этом случае расплавка объясняется тем, что подшипники туго затянуты или не выдержан режим приработки подшипников. Зазор между подшипником и шейкой вала должен быть 0,025—0,077 мм. При меньшем зазоре масляная пленка между поверхностью баббита и шейкой вала выдавливается и недостаточно смазанный подшипник нагревается и плавится.

При подтяжке подшипников замерять зазор невозможно. Поэтому затяжку следует проверять по продольному и поперечному люфтам подшипника. Снимать регулировочные прокладки нужно так, чтобы шатун не имел поперечного люфта и свободно двигался в продольном направлении по шейке вала от легкого постукивания молотком.

Снимать разное количество прокладок с обеих сторон и переставлять прокладки с одной стороны на другую не рекомендуется, так как это нарушает точность прилегания подшипника к шейке вала.

После подтяжки шатунных подшипников двигатель необходимо в течение 15 мин. прирабатывать на малых оборотах.

Обрыв шатуна нередко связан с предварительным обрывом шатунного болта, происходящим часто из-за несвоевременной подтяжки шатунного подшипника.

При работе подшипника со стуком баббит вследствие все возрастающей ударной нагрузки дает усадку, а иногда даже трескается и выкрашивается, болты обрываются или срывается гайка по резьбе. Обрыв гаек по резьбе бывает также из-за слишком тугой их затяжки.

Для предупреждения этих дефектов и связанных с ними аварий необходимо тщательно и своевременно подтягивать подшипники.

Иногда причиной расплавки подшипников и последующего обрыва шатуна является «разнос» пускового двигателя из-за невыключения механизма бендикса.

Смазка пускового двигателя рассчитана на 2200 об/мин. Исправно работающий механизм бендикса нужно выключать, когда газовый двигатель начинает делать около 400 об/мин. Если почему-либо бендикс не выключится, при невыключении муфты сцепления пускового двигателя и установке рычага акселератора газового двигателя на полные обороты последний разовьет 2200 об/мин. и через венец маховика и шестерню бендикса заставит коленчатый вал пускового двигателя вращаться со скоростью около 7250 об/мин. Этот так называемый разнос пускового двигателя сопровождается сильным шумом в нем. При таких оборотах смазка разбрызгиванием, применяемая в пусковом двигателе, не может быть удовлетворительной, в результате шатунные подшипники на-

греваются и баббит из них вылавляется. Разнос пускового двигателя вызывает, кроме того, обрывы шатунов, задиры цилиндров, расплавку или повышенный износ коренных подшипников и др. При запуске нужно поэтому всегда находиться около рычага муфты сцепления пускового двигателя и если бендикс не выключится, выключать муфту рукой. Если бендикс не выключается, необходимо его разобрать и проверить.

Износ коренных подшипников и шеек коленчатого вала

У пусковых двигателей с коренными подшипниками, выполненными в виде втулок и залитыми баббитом, задний коренной подшипник и шейка коленчатого вала изнашиваются довольно быстро. Этот дефект зависит от конструктивных недостатков коренных подшипников первых выпусков. В настоящее время пусковые двигатели выпускаются с шариковыми коренными подшипниками, не имеющими указанных недостатков.

При износе заднего коренного подшипника слышен сильный глухой стук, отчетливо выделяющийся при включении муфты сцепления. Кроме того, наблюдается пропуск масла из картера двигателя в кожух муфты сцепления, объясняемый тем, что по мере износа шейки вала и баббита на втулке увеличивается зазор между шейкой вала и подшипником.

Подшипник сильно изнашивается в частности при работе двигателя с недостаточным уровнем масла в картере, а также при запуске двигателя в холодное время с неподогретым маслом и работе после запуска на больших оборотах. Быстрее изнашивается задний подшипник, как более нагруженный.

Несвоевременная перезаливка или замена этого подшипника приводит к быстрому износу и появлению эллипса на коренной шейке коленчатого вала. Этот дефект довольно трудно устранить. После заливки подшипника в обычных условиях (не под давлением) происходит усадка баббита, подшипник же вследствие неразъемной конструкции нельзя подтягивать, и приходится его снова заливать.

При шлифовке шейки вала (для устранения эллипса) сшлифовывается маслогонная резьба и часть конуса посадки маховика. Поэтому при появлении течи масла и стука необходимо немедленно устранить неисправности, чтобы избежать сложного ремонта коленчатого вала. Для этого заменяют втулку коренного подшипника или заливают старую баббитом Б-83 или БМН (бондрат с присадкой никеля). Растачивать втулку следует по размеру диаметра шейки коленчатого вала с учетом зазора 0,022—0,06 мм и припуска на шабровку. Маслораспределительные канавки вырезают, начиная от маслоподводящего отверстия, охватывая $\frac{2}{3}$ шири-

ны подшипника, а маслосборную — по линии сливного отверстия. Размеры и форму канавок рекомендуется делать такими же, как в старом подшипнике до перезаливки.

Если двигатель до остановки на ремонт работал продолжительное время со стуком и, следовательно, имеется эллипс коренной шейки коленчатого вала, ее необходимо проточить и шлифовать, а если есть шлифовальный станок, — проточить на нем с последующей зачисткой маслогонной резьбы. Протачивать шейку по диаметру можно не более чем на 1 мм; при дальнейшем уменьшении конус сшлифовывается и ослабевает прочность посадки маховика. При большой выработке шейки следует проточить на 8—10 мм по диаметру (с захватом конуса) и напрессовать на нее втулку в нагретом состоянии.

Втулку нужно предварительно выточить или отковать из стали 1045 и обработать по внутреннему диаметру с учетом натяга в холодном состоянии в 0,15—0,2 мм. Полезно приварить ее со стороны колена вала. После этого необходимо втулку проточить и зашлифовать по диаметру шейки, нарезать резьбу и оправить конус под прежний угол.

Износ шейки можно также устранить посредством наварки ее с последующей обработкой.

На практике большой зазор в коренном подшипнике часто устраняют, разрезая втулку, однако этот способ можно применять лишь при небольшом эллипсе на шейке коленчатого вала (примерно до 0,1 мм).

После появления стука и пропуска масла двигатель разбирают и втулку разрезают ножовкой вдоль — со стороны, противоположной плоскости крепления двигателя, т. е. в менее нагруженном месте, но так, чтобы линия разреза не совпадала с линией разъема картера.

На верхнюю и нижнюю стороны втулки напаявают узкие и тонкие регулировочные прокладки, толщина которых зависит от степени износа подшипника и шейки вала. В зазор по линии разреза втулки вставляют тонкую пробковую прокладку, предотвращая этим пропуск масла через зазор.

При сборке мотора необходимо следить, чтобы на шпильках блока между разъемными плоскостями картера были поставлены дистанционные шайбы толщиной 0,5 мм и штифты картера вошли в свои гнезда на втулках.

Для того чтобы подшипник быстро не выработался, масло нужно заливать только через воронку с сеткой. Чтобы в масло не попадали грязь и сор, его надо заливать через наливную горловину, а не через люк. Нельзя также запускать двигатель с холодным густым маслом в картере.

При утечке масла необходимо чаще проверять уровень его, не допуская работу двигателя, если уровень масла ниже краника. После запуска нужно дать двигателю поработать

на самых малых оборотах не менее 3—5 мин., в зависимости от внешней температуры, и только после этого переводить его на средние обороты и затем включать нагрузку.

Надо следить также за исправным состоянием регулятора и механизма бендикса, чтобы предупредить возможность разноса пускового двигателя газовым.

Ослабление крепления и износ ступицы маховика

Иногда при резком изменении числа оборотов коленчатого вала пускового двигателя ясно слышится глухой дребезжащий стук в кожухе муфты сцепления у места расположения маховика. Причиной этого стука является ослабление крепления маховика на конусе коленчатого вала. Работать с таким стуком нельзя, так как посадочное место ступицы маховика быстро вырабатывается, а иногда в ней появляются даже трещины, и маховик приходит в полную негодность. В этом случае срабатывается и сминается шпонка Вудруфа, разрабатывается шпоночный паз в маховике и сбивается посадочный конус коленчатого вала.

Указанный дефект вызывается главным образом неправильной сборкой маховика с валом при ремонте, т. е. слабой затяжкой гайки крепления маховика, небрежным закреплением гайки стопорной шайбой и наличием люфта маховика на конусе вала или по шпоночному пазу.

При затяжке гайки крепления маховика необходимо все время слегка ударять молотком по торцовой наружной части маховика, чтобы он плотно сел на конус.

Устранить появившийся стук маховика можно следующим способом. Если посадочное место маховика и конус вала не имеют большого износа и забоин, а только разработались шпонка и паз в маховике, нужно оправить (распилить) паз в маховике и изготовить специальную двухступенчатую шпонку. После этого можно посадить маховик на место обычным способом.

Если же посадочное место маховика и конус вала сильно изношены и сбиты, надо расточить ступицу маховика и запрессовать в нее переходную втулку (рис. 9) с натягом при близительном 0,1—0,2 мм. Втулку по наружной, торцовой окружности нужно застопорить тремя-четырьмя стопорными

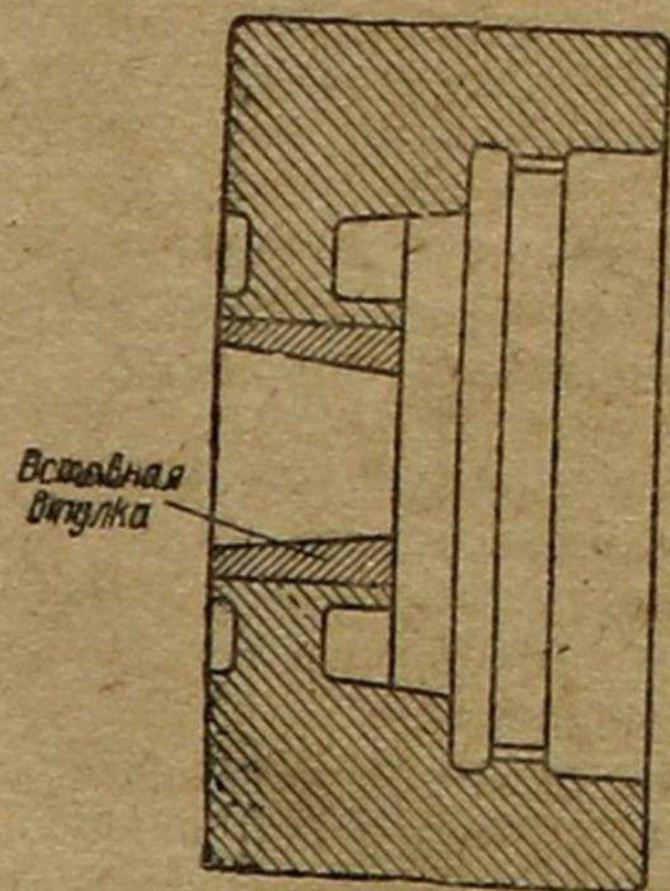


Рис. 9. Установка втулки в ступицу маховика пускового двигателя

винтами, затем проточить конус на шейке вала и по нему выточить посадочный конус во втулке, впрессованной в ступицу маховика. После этого прорезают паз под стопорную шпонку, а если паз на шейке вала имеет боковую выработку, — под утолщенную шпонку.

Ремонт конуса вала и маховика можно производить также посредством наварки и последующей обработки.

Третий способ ремонта маховика (рис. 10) заключается в применении вставной ступицы с фланцем, крепящимся заклепками к маховику, который перед этим растачивают.

Перед установкой вставной ступицы на торцы маховика наносят риски, определяющие положение шпоночного паза, чтобы после установки ступицы продлить на ней эти риски и вырезать паз на нужном месте.

Если в ступице маховика имеются глубокие трещины, маховик заменяют новым.

При первом же появлении стука в маховике двигатель нужно остановить, разобрать и устранить дефект.

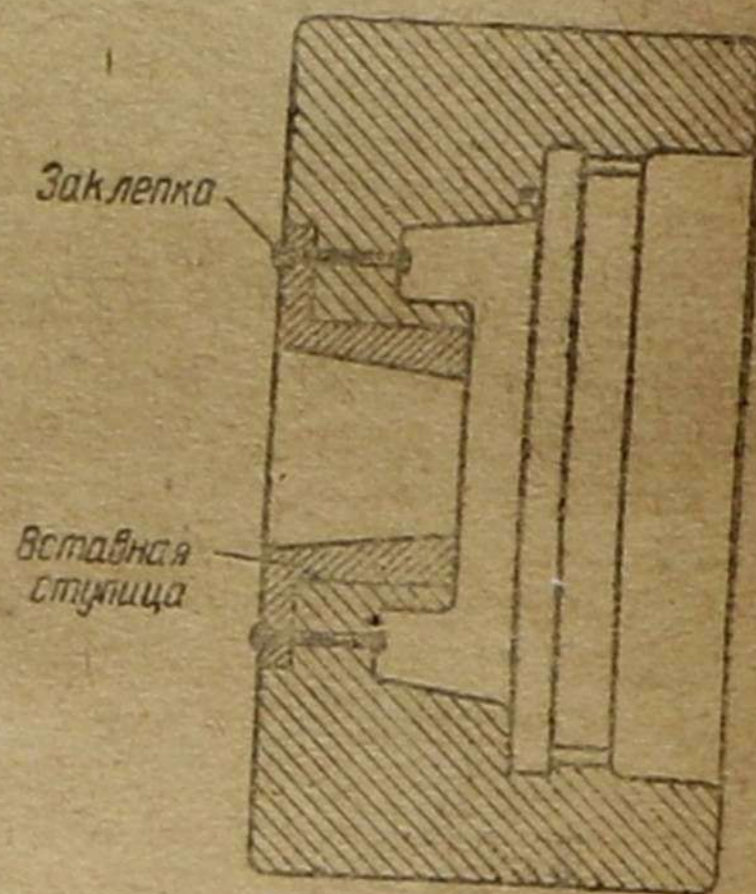


Рис. 10. Установка вставной ступицы в маховик пускового двигателя

Стуки в двигателе

Ненормальные стуки в пусковом двигателе чаще всего вызываются увеличенными зазорами в некоторых узлах (стук шатунных подшипников, заднего коренного подшипника и маховика).

Стук шатунных подшипников резкий, металлический, яснее всего он слышен на малых оборотах и при переходе на большие. Работать при таком стуке нельзя, так как возможен обрыв шатунных болтов или шатуна. Для устранения стука нужно подтянуть шатунные подшипники.

В коренных подшипниках, залитых баббитом (старой конструкции), стук обычно появляется в заднем подшипнике, как наиболее нагруженном и, следовательно, подверженном большему износу.

Стук здесь получается сильный, глухой, отдающийся по всему двигателю, резко выделяющийся при включении нагрузки, т. е. в момент включения муфты для проворачивания коленчатого вала газового двигателя. С таким стуком работать нельзя, так как на шейке коленчатого вала быстро

образуется эллипс. Кроме того, через увеличенный зазор будет вытекать масло из двигателя в картер муфты сцепления.

Способы устранения стука коренных подшипников подробно описаны в разделе об износе коленчатого вала и коренных подшипников.

Такой же стук в двигателях с шариковыми коренными подшипниками в большинстве случаев вызывается зазором между наружной обоймой заднего или корпусом переднего подшипника и посадочными гнездами в картере. Чаще всего он происходит из-за слишком толстой прокладки между плоскостями разъема картера или отсутствия вырезов в прокладках под дистанционные шайбы на шпильках блока, а также от слабой затяжки шпилек и болтов, скрепляющих картер с блоком.

После длительной работы пускового двигателя (1 500—2 000 час.) стук может появиться и из-за износа шариковых подшипников. В этом случае подшипники нужно заменить новыми.

Стук маховика, как было уже сказано в предыдущем разделе, вызывается ослаблением крепления ступицы на посадочном конусе коленчатого вала и разработкой шпоночного паза и шпонки. Стук этот глухой, сильный, резко выделяющийся при быстром увеличении и уменьшении числа оборотов; при установившемся числе оборотов он почти исчезает. Работать при таком стуке нельзя, так как могут выйти из строя маховик и вал.

Причины стука маховика и способы его устранения и предупреждения описаны в предыдущем разделе.

Все остальные стуки в пусковом двигателе, например стук поршневого пальца или поршня от увеличенного зазора, стук поршня от заедания пальца во втулке и бобышке поршня, стук от раннего зажигания и т. п., аналогичны стукам в газовом двигателе, но менее резко выражены вследствие меньшей мощности двигателя. Поэтому все указания по определению и устранению стуков в газовом двигателе относятся и к пусковому двигателю.

Неисправности механизма включения (бендикса)

При запуске газового двигателя коленчатый вал вращается через шестерню механизма включения пускового двигателя (шестерню бендикса), входящую в зацепление с венцом маховика газового двигателя. Зацепление шестерни бендикса с венцом маховика включается от руки при помощи рычага, тяги и механизма включения.

Основное назначение механизма включения или бендикса — задерживать эту шестерню в сцеплении с венцом ма-

ховика до определенной скорости вращения коленчатого вала газового двигателя, а при достижении им 400 об/мин. — автоматически выключать ее, т. е. выводить из зацепления с венцом маховика.

Если шестерня бендикса выключается раньше, чем коленчатый вал начнет делать 400 об/мин., значит бендикс выключается преждевременно. Если бендикс имеет такой дефект, тракторист, чтобы не включать несколько раз муфту, все время при запуске держит рукой рычаг включения и этим препятствует самовыключению шестерни. Когда коленчатый вал газового двигателя наберет достаточное число оборотов, тракторист отпускает рычаг, давая возможность шестерне выключиться.

Если же при достижении коленчатым валом газового двигателя 400 об/мин шестерня автоматически не выключается, значит бендикс выключается несвоевременно. Шестерня бендикса при этом вместо передачи вращения от пускового двигателя газовому начинает передавать вращение от газового двигателя пусковому, в связи с чем неизбежен разнос его. Поэтому трактористу нужно при запуске находиться около рычагов управления пусковым двигателем и в нужный момент выключить муфту сцепления. После выключения муфты шестерня бендикса в большинстве случаев выходит из зацепления с венцом маховика.

При преждевременном выключении постоянный нажим рычага на пятаку включения вызывает быстрый износ деталей; после трех-четырех регулировок путем удлинения тяги, соединяющей рычаги включения, эти детали выходят из строя. Кроме того, тракторист, придерживая рукой рычаг включения бендикса, не может правильно определить момент, когда нужно отпустить рычаг и вывести шестерню бендикса из зацепления с венцом маховика. Для гарантии он придерживает рычаг лишнее время. В этом случае газовый двигатель уже начинает вращать пусковой, который становится для него своего рода тормозом; нерабочая сторона зубьев венца маховика при этом интенсивно изнашивается, и он быстро выходит из строя.

При невыключении бендикса тракторист в нужный момент может не оказаться около рычагов управления пусковым двигателем и, следовательно, не сможет своевременно выключить муфту сцепления, что также вызовет износ венца.

Таким образом, даже незначительные неисправности бендикса, своевременно не замеченные и не устраненные, в дальнейшем могут вызвать серьезные аварии и длительный простой трактора. Поэтому причины неисправности в работе бендикса нужно сразу выяснить и устранить, тем более что при своевременном устранении дефекта обычно не приходится заменять детали, при длительной же работе с де-

фектным бендиксом неизбежна замена ряда деталей, что удорожает ремонт.

Преждевременное выключение бендикса в большинстве случаев объясняется следующими причинами.

1. Ослабление крепления муфты механизма включения к шестерне бендикса (четыре крепящих муфту болтика ослабели или некоторые из них выпали). При вращении муфты с люфтом на шестерне получается биение, защелки бендикса соскакивают с выступов направляющей толкателя, и бендикс выключается. В этом случае нужно завернуть болтики и застопорить их, отогнув пластинки.

Часто от длительной работы с ослабевшими болтиками на них сбивается резьба, и их нужно заменить. Чтобы резьба не сбивалась, необходимо своевременно подтягивать болтики и тщательно стопорить их концами прокладок. На двигателях последних выпусков устанавливается муфта измененной конструкции — разрезная со стяжным болтом (рис. 11),

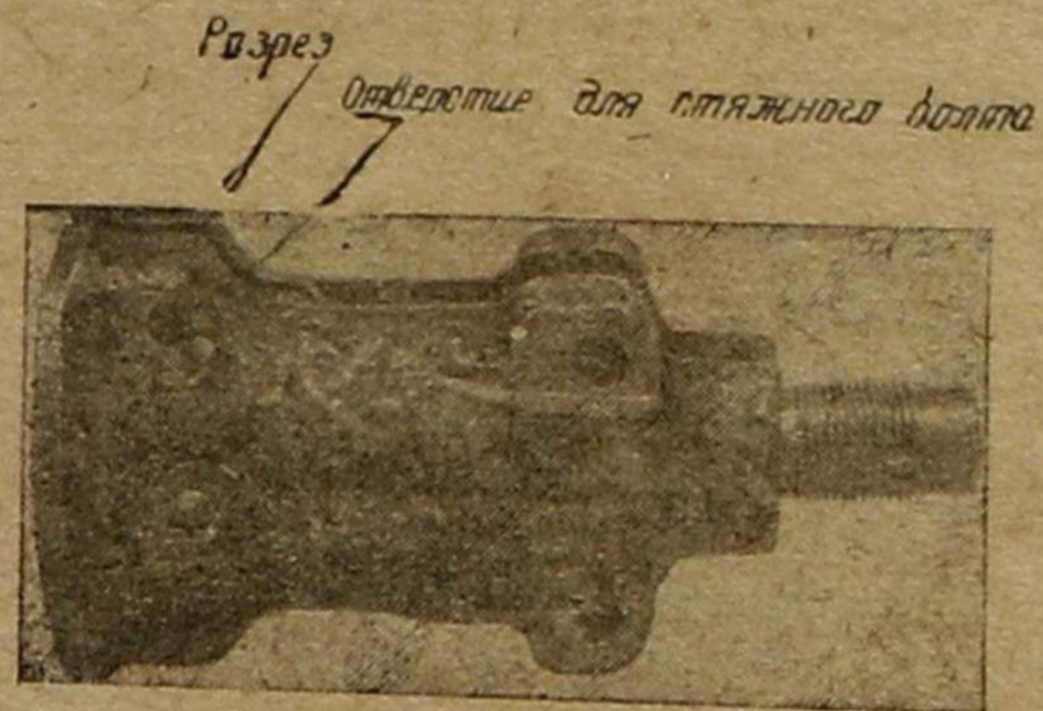


Рис. 11. Муфта бендикса со стяжным болтом

обеспечивающая более надежное крепление шестерни. Подтяжка ее производится заворачиванием стяжного болта.

2. Ослабление, т. е. потеря упругости пружины. Такая пружина не в состоянии удерживать защелки бендикса в зацепленном состоянии до необходимой скорости вращения; они раньше времени расходятся под действием центробежной силы и шестерня бендикса выключается. Пружина должна иметь в свободном состоянии длину 100 мм и упругость 2 кг при сжатии до длины 89,5 мм.

3. Неправильная регулировка тяги, соединяющей рычаги включения (короткая тяга). Защелки при этом не могут полностью войти в зацепление с выступами направляющей толкателя и от вибраций во время вращения срываются, выключая

шестерню. В этом случае нужно отрегулировать тягу, удлинив ее на нарезанных концах, и законтрить гайками.

4. Выработка (сбивание) выступов на защелках и выступов на направляющей толкателя в местах их зацепления. Выработка выступов нарушает прочность сцепления, вследствие чего защелки быстро сползают (соскакивают). Если выработка небольшая, сбитые места защелок и направляющей толкателя можно исправить на тонком наждачном камне. При большой выработке защелки и направляющую заменяют новыми.

5. Большой износ и деформация зубьев венца маховика и шестерни бендикса. Такой износ вызывает сильную вибрацию при работе механизма бендикса, вследствие чего защелки соскакивают, и бендикс выключается. Если зубья сильно выработаны и деформированы, венец и шестерню заменяют новыми.

Причины невыключения шестерни бендикса:

1) чрезмерно упругая или забитая грязью пружина толкателя; такая пружина не дает защелкам в нужный момент разойтись, так как сила сопротивления пружины больше центробежной силы, отбрасывающей защелки; пружину в этом случае промывают, а если она не отвечает приведенным условиям, заменяют новой;

2) заедание защелок на осях или в прорезях корпуса муфты включения от забоин при разборках или грязи; в этом случае разбирают муфту и промывают детали; заусенцы и забоины нужно зачистить, добившись, чтобы защелки свободно двигались на осях и в прорезях;

3) заедание шестерни бендикса на шлицах вала от применения удлиненных болтов, крепящих муфту включения к шестерне, или от затяжки болтов без стопорной прокладки; заедание происходит из-за того, что концы болтов упираются в шлицы вала; длина болтов (без головки) должна быть не больше 8 мм; ввертывать их следует только через стопорную пластинку толщиной 1 мм; головки болтов должны быть тщательно застопорены загнутыми концами стопорной пластинки.

Износ райбестовых накладок среднего диска муфты сцепления

Этот дефект вызывается пробуксовкой муфты при запусках газового двигателя. Пробуксовка возможна из-за неправильной или несвоевременной регулировки муфты, коробления крайних или среднего дисков муфты, неправильного включения, а также при попадании в муфту масла. Во всех случаях пробуксовки наблюдаются быстрая выработка райбестовых накладок среднего диска и нагрев муфты. Про-

буксовку можно обнаружить по нагреву кожуха муфты и выходу из него газа со специфическим запахом горящего феррадо.

Пробуксовка муфты сцепления, кроме износа райбестовых накладок среднего диска, может вызвать коробление вследствие нагрева всех дисков или появление трещин в среднем диске.

При появлении этого дефекта останавливают пусковой двигатель, дают муфте остыть, проверяют ее состояние и определяют причину пробуксовки. Если муфта не замаслена и рычаг включения ходит совершенно свободно без особого усилия, муфту подтягивают так, чтобы она включалась с усилием.

Если в муфте есть масло, ее промывают бензином; если масло поступает в картер муфты постоянно, устраняют причину течи. Масло может поступать из картера двигателя при большой выработке втулки коренного подшипника (у двигателей с втулками) или разработке отверстия в крышке заднего шарикового коренного подшипника (у двигателей с шариковыми коренными подшипниками), а также через неплотности прокладки между плоскостями разъема картера и блока. В этих случаях перезаливают втулку или сменяют прокладку.

Если масло поступает из редуктора при неисправности универсального сальника, сальник сменяют.

Если дальнейшая подтяжка невозможна, т. е. когда райбестовые накладки среднего диска сильно изношены, их заменяют новыми.

Если запасного диска или накладок нет, можно временно восстановить диск следующим способом. Сняв диск, выбивают заклепки, подкладывают под райбестовые накладки прокладки толщиной 1 мм, вырубленные из листового железа, а самые накладки поворачивают обратной стороной и склепывают диск медными заклепками. Заклепывать нужно так, чтобы головки заклепок были на 0,5 мм ниже рабочей плоскости райбестовых накладок. После этого муфту собирают.

Для предупреждения износа муфты необходимо избегать работы с пробуксовкой. Иногда при запуске двигателя в холодное время, когда пусковой двигатель еще не может вращать коленчатый вал газового двигателя на прямой передаче редуктора, так как газовый двигатель еще не прогрелся, стараются повернуть его, неполностью включив муфту, т. е. давая ей возможность пробуксовывать. Такое включение чрезвычайно вредно отражается на муфте, вызывая преждевременный износ накладок среднего диска.

Необходимо, наоборот, всячески облегчать работу муфты сцепления, особенно в холодное время года, прогревать газовый двигатель перед запуском горячей водой, заливать в

него подогретое масло, а также следить за правильным зазором (0,4 мм) между штангами декомпрессора и коромыслами.

Ослабление и обрыв крепления пускового двигателя к газовому двигателю

На тракторах, выпущенных заводом до 15 декабря 1940 г. (до трактора № 6420), пусковой двигатель крепился к блоку газового двигателя 12 болтами диаметром 9 мм ($\frac{3}{8}$ "), вставленными в отверстия приливов блока и кожуха муфты сцепления пускового двигателя и ввернутыми в нарезанные отверстия блока газового двигателя. Передняя часть пускового двигателя (корпус редуктора) вставлялась в отверстие левой задней лапы двигателя с допустимым зазором 0,2—0,4 мм.

Ослабление и обрыв крепления пускового двигателя вызывались недостаточной прочностью крепления и невозможностью уменьшать упомянутый зазор по мере выработки отверстия в лапе. Поэтому с 15 декабря 1940 г. завод ввел в производство разрезную лапу со стяжным болтом, заменил три болта крепления пускового двигателя шпильками, а также ввел дополнительный установочный штифт.

Это значительно повысило прочность крепления. Необходимо, однако, помнить, что отсутствие соответствующего ухода за пусковым двигателем и при новой конструкции лапы неизбежно вызывает ослабление и обрыв крепления.

Основные причины ослабления и обрыва крепления:

- а) несвоевременная подтяжка крепления;
- б) работа с чрезмерно большим зазором между стенками отверстия в левой лапе газового двигателя и корпусом редуктора;
- в) недопустимый зазор в заднем коренном подшипнике (у двигателей с баббитовыми подшипниками);
- г) работа с ослабевшим креплением маховика и недопустимым биением его;
- д) неисправности регулятора;
- е) несвоевременное выключение бендикса.

Разберем подробнее некоторые из этих причин.

В первые дни работы всякое болтовое крепление несколько ослабевает вследствие приработки деталей, уплотнения прокладок и пр. Поэтому при обкатке трактора после получения его с завода или из ремонта необходимо систематически подтягивать крепления.

Это относится и к креплению пускового двигателя, с той лишь разницей, что оно ослабевает значительно скорее, чем крепление других узлов (особенно на тракторах, не имеющих разрезной лапы, шпилек и штифтов). Обычно после нескольких часов работы пускового двигателя его крепление на-

столько ослабевает, что каждый болт можно подтянуть на $\frac{1}{4}$ или даже на $\frac{1}{2}$ оборота.

Если такая подтяжка не сделана своевременно, крепление будет ослабевать еще интенсивнее, появится все увеличивающийся люфт, из-за которого резьба в отверстиях и на болтах будет сминаться и сбиваться. После этого уже почти не помогает даже регулярная подтяжка крепления, так как резьба болтов повреждена, а болты, резьба которых осталась неповрежденной, обрываются. Пусковой двигатель при запуске так сильно дрожит, что запуск газового двигателя сильно затрудняется или становится невозможным.

Чтобы предупредить этот дефект, нужна своевременная подтяжка крепления пускового двигателя. В первые три-четыре дня работы трактора подтяжку следует производить после каждого запуска газового двигателя, а в дальнейшем — ежедневно.

Если по каким-либо причинам все же допущены ослабление крепления и порча резьбы на болтах и в отверстиях, снимают пусковой двигатель, нарезают во всех отверстиях привальной плоскости резьбу под болты увеличенного диаметра, ставят в плоскости крепления одну направляющую шпильку и три крепежных болта заменяют шпильками. Крепежные шпильки устанавливают в передней кромке привальной плоскости, а направляющую шпильку — в передней части нижней кромки; отверстие для последней следует намечать и засверливать при укрепленном двигателе с особой точностью. При сверлении его отдельно в одном, а затем в другом блоке возможны смещение отверстий и перекосяк пускового двигателя.

В отдельных случаях при особенно частом ослаблении крепления, кроме установки увеличенных болтов и шпилек, можно усилить крепление двигателя дополнительными кронштейнами, прижимающими двигатель к привальной плоскости. Кронштейны изготавливаются из стали толщиной 25—30 мм. Изгиб должен иметь такую форму, чтобы один кронштейн прижимал пусковой двигатель в месте соединения фланцев распределительной крышки с блоком, а второй — между крышкой люка и фланцем картера муфты сцепления.

Нижний конец кронштейна одной частью должен упираться в раму, другая часть кронштейна при нажатии не должна доходить до рамы на 10—15 мм. Верхние отверстия крепления кронштейнов к раме нужно сверлить под $\frac{1}{2}$ " болт, а нижние — под $\frac{5}{8}$ " или $\frac{3}{4}$ " болты. Пусковые двигатели, укрепленные такими кронштейнами, работают устойчиво, и крепление не ослабевает. Установка кронштейнов не исключает, конечно, необходимости в регулярной проверке и подтяжке крепления.

Выше уже было сказано, что завод выпускает теперь двигатели с разрезными лапами, которые позволяют затяжкой болта уменьшать зазор между стенками отверстия в левой лапе двигателя и корпусом редуктора. Поэтому, если можно, при появлении этого дефекта (выработки зазора) нужно заменить лапу двигателя разрезной. Если же замена невозможна, рекомендуется притянуть хомутом корпус редуктора к болтам и шпилькам, крепящим лапу двигателя к блоку. Хомут можно изготовить из стали толщиной 10—15 мм и шириной 50—60 мм.

Перед установкой лапы нужно измерить зазор между отверстием и корпусом редуктора и изготовить прокладку по толщине одностороннего зазора. Прокладку следует вложить в отверстие лапы с той стороны, к которой будет притягиваться корпус редуктора, чтобы предупредить изгиб вала бендикса и редуктора.

Большой износ заднего коренного подшипника (у двигателей с баббитовыми подшипниками) и коренной шейки вала и появившийся вследствие этого большой зазор между шейкой вала и подшипником вызывают стук, вибрацию и неуравновешенную работу двигателя, что быстро ослабляет его крепление.

При изнашивании подшипника и вала появляется стук, резко выделяющийся при включении муфты сцепления, а кроме того в картер муфты сцепления начинает попадать масло. Для определения износа проверяют радиальный люфт вала в подшипнике, сняв крышки люков и поднимая и опуская вал ломиком.

Чтобы крепление не ослаблялось, нужно сначала устранить увеличенный зазор между шейкой вала и подшипником способами, описанными в разделе об износе коренных подшипников и шеек вала, а затем усилить крепление двигателя согласно приведенным указаниям.

Биение маховика также вызывает неуравновешенность работы двигателя и влияет на прочность его крепления. Проверить биение можно при снятом двигателе, устанавливая индикатор на радиальную и боковую поверхности маховика и медленно проворачивая коленчатый вал.

Причинами ненормального биения маховика могут быть посадка его с грязью на конус, износ ступицы маховика или неточная проточка ремонтной ступицы.

Уравновешенность работы двигателя и состояние его крепления во многом зависят от исправной работы регулятора. Когда регулятор не работает, двигатель вхолостую развивает большие обороты, на которые он не рассчитан. Это вызывает вибрации, ослабление и обрыв крепления, а также другие дефекты. Поэтому неисправности регулятора нужно

сразу устранять, тем более что в большинстве случаев они заключаются в соскакивании пружины или износе нажимных пяток муфты и рычага, а это легко можно устранить, вставив конец пружины в отверстие рейки или заменив пятки новыми.

Ослабление крепления пускового двигателя вызывает несвоевременное выключение бендикса, сопровождающееся разносом (увеличенные обороты) двигателя. При этом происходят те же явления, что и при неисправности регулятора.

Разнос пускового двигателя возможен не только из-за неисправностей механизма включения (бендикса), но и потому, что при запусках газового двигателя тракторист, вопреки указаниям заводской инструкции, часто держит рычаг включения бендикса рукой, ожидая, пока прогреется газовый двигатель.

Задерживать выключение бендикса ни в коем случае нельзя. Если же газовый двигатель после нескольких вспышек и выключения бендикса глохнет, нужно обратить внимание на нормальный розжиг газогенератора и правильный запуск двигателя.

Причины неисправностей бендикса и способы их устранения описаны в разделе «Неисправности механизма включения».

Неисправности системы зажигания

При затрудненном запуске, перебоях в работе и нечетком выхлопе пускового двигателя нужно удостовериться, исправно ли работает система зажигания.

Как и в газовом двигателе, для определения причин неисправностей зажигания проверку нужно начинать со свечей. Вывернув свечи, надо положить их корпусом на массу и, соединив с проводами так, чтобы клеммы не касались массы, быстро провернуть коленчатый вал пускового двигателя. Если при этом искры в свечах отсутствуют или интенсивность их недостаточна (красный цвет), значит неисправны свечи, провода или магнето. Если же искра появляется во всех свечах и имеет нормальную силу (синий цвет), это значит, что неисправность заключается в неправильной установке зажигания.

В первом случае нужно последовательно проверить свечи, провода и магнето. Отсоединив провод от свечи, следует держать его так, чтобы клемма провода была на расстоянии 4—5 мм от массы, и в этом положении повертывать коленчатый вал двигателя. Проскакивание синей искры с отчетливым звуком между клеммой провода и массой указывает, что магнето и провод исправны, а неисправна свеча. Свечу необходимо разобрать, прочистить, проверить и, собрав, установить между электродами зазор в 0,5—0,6 мм.

Отсутствие искры между клеммой провода и массой указывает на неисправность провода или магнето. В этом случае надо тщательно проверить, не оборвалась ли в проводе жила, не повреждена ли изоляция, а также состояние контактов в местах соединения провода с крышкой магнето.

Затем следует проверить состояние контактов прерывателя магнето и контактных пластин крышки и диска распределителя магнето.

Если контакты прерывателя загорели, загрязнены и пр., их надо зачистить бархатным напильником или наждачной шкуркой, а затем отрегулировать величину разрыва в пределах 0,3—0,4 мм.

Если указанные детали магнето исправны, нужно снять его и сдать в электроремонтную мастерскую, так как в магнето могут быть оборваны или пробиты обмотки или размагничен ротор, для проверки же этих неисправностей необходимы специальные приспособления.

Для предупреждения пробивания обмоток нужно следить за тем, чтобы контакты второй фибровой крышки магнето (без проводов) были замкнуты на массу. На тракторах первых выпусков это достигается соединением коротких проводов на массу, а на тракторах последних выпусков — посредством медных пластин, проходящих между крышкой и корпусом магнето.

Во втором случае, т. е. при неисправной работе зажигания из-за неправильной установки его, надо проверить установку зажигания. Для этого открывают крышку клапанного механизма, снимают крышку люка на кожухе муфты сцепления и медленно проворачивают коленчатый вал двигателя за рукоятку влево (т. е. по ходу вращения вала при работе двигателя) до момента закрытия обоих клапанов первого цилиндра. После этого продолжают проворачивать вал до тех пор, пока метка «Заж» на маховике не совпадет с чертой, нанесенной на плоскости кромки люка муфты сцепления. Затем повертывают еще немного вал влево до появления щелчка ускорителя и начинают повертывать в обратную сторону до тех пор, пока метка «Заж» на маховике снова точно не совпадет с чертой на кромке люка кожуха муфты сцепления.

Оставив коленчатый вал точно в этом положении, снимают крышку распределителя магнето с проводами и проверяют, совпадает ли в этот момент метка на распределительной шестерне магнето с меткой на корпусе магнето и соответствует ли это положение началу разрыва контактов прерывателя.

Если метка «Заж» на маховике совпадает с чертой на кромке люка в тот же момент, когда метка на распределительной шестерне магнето совпадает с меткой на корпусе магнето, и одновременно начался разрыв контактов прерывателя, значит зажигание установлено правильно, т. е. искра

между электродами свечи подается за 24° до верхней мертвой точки. Если такого совпадения нет, зажигание установлено неправильно.

Установка зажигания производится следующим образом. Не меняя зафиксированного положения коленчатого вала, вывертывают оба болтика, соединяющие фланцы соединительной муфты магнето. Затем, поворачивая фланец, соединенный с магнето, в сторону, обратную вращению при работающем двигателе (чтобы не мешал ускоритель), подводят метку на распределительной шестерне до совпадения с меткой на корпусе магнето. После этого скрепляют соединительную муфту болтами.

Если при совпадении меток разрыв контактов прерывателя еще не начался, нужно отрегулировать прерыватель, отвернув упорные винты.

У некоторых магнето СС-2 на распределительной шестерне имеются две метки в виде рисок, причем одна из них выбита наискось. Последней меткой пользоваться при установке не нужно.

Устанавливать магнето по щелчку ускорителя при положении поршня на верхней мертвой точке ни в коем случае нельзя. Это не только не обеспечивает точности установки зажигания, но может затруднить запуск двигателя и вызвать потерю мощности его из-за позднего зажигания или обратные удары из-за раннего зажигания, что в свою очередь поведет к поломке ускорителя магнето и может даже быть причиной несчастных случаев.

Провод с цифрой 1 нужно соединять со свечой первого цилиндра, провод с цифрой 2 — со свечой второго цилиндра.

При поломке или износе собачек ускорителя магнето, износе выступов неподвижного диска или других дефектах ускорителя и невозможности его замены в крайнем случае можно переделать магнето для временной работы без ускорителя, сняв с него собачки и сделав приспособление для изменения опережения зажигания от руки. Для этого на круглую крышку корпуса прерывателя на двух заклепках укрепляют рычажок. Упорный болт прерывателя, расположенный по ходу вращения ротора, вывинчивают настолько, чтобы корпус прерывателя мог поворачиваться в сторону запаздывания на 24° . Для свободного движения корпуса прерывателя болты, прижимающие через кольцо корпус прерывателя, нужно отпустить на $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ оборота с таким расчетом, чтобы корпус проворачивался с легким усилием. После этого устанавливают зажигание в соответствии с приведенными выше правилами.

Запуск двигателя следует производить при установке прерывателя на позднее зажигание, опустив рычажок в нижнее положение. Когда двигатель заведется, рычажок нужно пе-

ревести в верхнее положение, т. е. в положение полного опережения.

Во избежание поломок шестерни распределителя магнето или фибрового ротора при установке крышек распределителя нужно следить за тем, чтобы они точно садились на свои места.

Во время запуска двигателя необходимо избегать обратных ударов, которые могут вызвать поломку зубьев шестерни.

Неисправности системы смазки

Уровень масла в картере пускового двигателя и качество его имеют весьма существенное значение. Даже незначительное уменьшение уровня масла вызывает серьезные неисправности: износ коренных и расплавку шатунных подшипников, а также задир цилиндров и поршней.

Большое влияние оказывает также вязкость масла. Густое, неподогретое (в холодное время) масло даже при нормальном уровне его вследствие небольшой емкости картера быстро разбрызгивается по стенкам блока и медленно стекает; шатунные подшипники остаются при этом без смазки и вылавляются.

Незначительное повышение уровня масла выше контрольной пробки вызывает усиленное разбрызгивание масла, что ведет к течи его из-под крышки клапанов, отложению нагара, замасливанню свечей и повышенному расходу масла.

Ненормальный уровень масла в картере возможен при невнимательной заливке его или несвоевременной доливке, но в большинстве случаев наблюдается при утечке масла через неплотности и увеличенные зазоры (например, через прокладку между плоскостями крепления пускового двигателя к блоку газового двигателя и через зазор в заднем коренном подшипнике при его износе).

Ненормальный уровень масла в картере распределительных шестерен иногда бывает потому, что масло заливают в картер не через наливную горловину, а через люк двигателя. Отверстие, соединяющее корпус распределительных шестерен с картером, небольшое, поэтому шестерни остаются без масла и быстро срабатываются. Нередко это вызывает заедание валика шестерни пусковой рукоятки и муфты регулятора.

Неисправности в системе смазки вызываются также засоренностью масла. У пускового двигателя нет специального масляного фильтра, и вся грязь, попавшая в масло, поступает вместе с ним к трущимся деталям, вызывает быстрый износ их и преждевременный выход из строя.

Чтобы предупредить неисправности, связанные с ненормальным уровнем масла, его нужно проверять перед каждым запуском, открывая контрольный краник. В исключи-

тельных случаях, если двигатель работает длительное время и возможна течь масла через неплотности, следует периодически останавливать двигатель и проверять уровень масла. При работающем двигателе проверять уровень масла не рекомендуется, так как это не дает действительного показания уровня.

Двигатель надо заправлять маслом только через наливную горловину при помощи воронки с сеткой. Не следует заливать масло выше контрольного уровня, лить его нужно с перерывами, проверяя вытекание через открытую пробку. При непрерывной заливке до начала вытекания масла из пробки уровень его будет несколько завышенный, так как по окончании заливки масло, оставшееся в крышке распределительных шестерен, постепенно стекает в картер и переполняет его. Применять масло нужно только соответствующего сорта и удовлетворительного качества, соблюдая при заправке чистоту и пользуясь исправным и чистым заправочным инвентарем.

В холодное время необходимо заливать только подогретое масло, но не нагревать его выше 80°C , так как масло теряет при этом свои качества.

После подтяжки подшипников на открытом воздухе нужно хорошо промыть картер, чтобы удалить пыль.

После запуска двигатель первые 3—5 мин. должен проработать на самых малых оборотах. Течь масла наиболее часто наблюдается между плоскостями крепления пускового двигателя к блоку газового двигателя и через зазор между задним коренным подшипником и шейкой коленчатого вала.

Первая течь определяется по потекам масла на блоке газового двигателя. Иногда в этом месте вытекает очень много масла, и при недосмотре возможна даже выплавка подшипников от недостатка смазки.

Течь вызывается ослаблением крепления пускового двигателя и реже — разрывами или другими повреждениями прокладки.

Течь в заднем коренном подшипнике определяется по наличию масла в кожухе муфты сцепления и частому замасливанню и пробуксовке муфты. При старой конструкции коренных подшипников в виде втулок, залитых баббитом, течь появлялась при выработке заднего коренного подшипника, шейки вала или сбивании маслогонной резьбы, т. е. во всех случаях, когда между шейкой вала и подшипником оказывался большой зазор. В зависимости от величины зазора может вытекать очень большое количество масла, что вызывает буксовку муфты от замасливания и аварии двигателя от недостатка масла. Меры по устранению этой течи приведены в разделе об износе коренных подшипников и шейки коленчатого вала пускового двигателя.

В двигателях с шариковыми коренными подшипниками течь масла из заднего коренного подшипника может быть из-за большого зазора (свыше 0,1 мм) между крышкой заднего коренного подшипника и шейкой вала, неисправности (сбивание или износ) маслоотбойной резьбы и засоренности отверстия для стока масла в картер.

Для устранения такой течи необходимо заменить крышку или наварить кромки отверстия и затем проточить его или исправить путем нарезки маслоотбойную резьбу. Иногда эти два дефекта появляются одновременно из-за смещения крышки при сборке двигателя. При сборке необходимо также следить за чистотой отверстия для стока масла из-под маслоотбойной резьбы в картер.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА Г-25

Процесс газификации твердого топлива, т. е. получения из него генераторного газа, сгорающего затем в цилиндрах двигателя, происходит при очень высоких температурах. В частности в газогенераторной установке Г-25 трактора СТ-65 температура процесса газообразования достигает 1300°C .

Столь высокая температура неблагоприятна для деталей, хотя они, как правило, изготавливаются из огнестойких материалов или из материалов с соответствующими огнестойкими покрытиями.

Если добавить к этому, что температурный режим в газогенераторной установке не сохраняется во все время работы постоянным, а подвержен резким колебаниям, станет понятно, насколько важны в таких сложных условиях работы правильная эксплуатация газогенераторной установки и хороший уход за ней.

Ясно поэтому, что наиболее часто встречающиеся неисправности газогенераторной установки связаны с нарушениями температурного режима ее работы, в частности с преждевременным прогоранием деталей, трещинами и прочими дефектами, являющимися следствием неправильной эксплуатации установки или недостаточного ухода за ней.

Вторая особенность процесса газификации твердого топлива в установке Г-25 заключается в выделении паров уксусной кислоты и тяжелых погонных различных смол в зоне сухой перегонки.

Конденсация уксусной кислоты может вызвать разъедание металла и образование сплошных раковин в деталях установки, а большой слой смолы на стенках внутреннего бункера нарушает процесс газификации.

Следующая группа неисправностей заключается в механических повреждениях деталей газогенераторной установки

из-за вибраций ее при работе. Газогенераторная установка представляет собой довольно громоздкий агрегат, и поэтому требуется тщательное наблюдение за состоянием ее креплений.

Для нормальной работы газогенераторной установки необходима абсолютная герметичность в местах соединений деталей различными асбестовыми, резиновыми и другими прокладками, а также шланговыми соединениями. Нарушение герметичности в этих узлах из-за негодности или небрежной установки прокладок вызывает еще одну группу неисправностей газогенераторной установки.

Наконец, последний вид неисправностей может быть вызван нарушениями процесса газообразования из-за применения недоброкачественного топлива и неправильного ухода за установкой.

По характеру вызывающих их причин встречающиеся в эксплуатации неисправности газогенераторной установки можно разбить на четыре группы: 1) связанные с длительным воздействием на детали высоких температур (трещины, прогорание и прочие дефекты этих деталей), 2) связанные с разъеданием металла деталей, подверженных действию конденсирующейся из газа влаги с содержанием уксусной кислоты (коррозия, сплошные раковины в деталях и т. д.), 3) вызываемые механическими повреждениями деталей от вибраций и сотрясений установки во время работы, 4) вызываемые нарушениями процесса газообразования (в частности засмоление двигателя).

Разбивка неисправностей на указанные группы до известной степени условна, так как неисправности вызываются чаще всего одновременным действием всех или по крайней мере нескольких из перечисленных причин. Поэтому при описании неисправностей неизбежны в некоторых случаях повторения.

НЕИСПРАВНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ДЕТАЛИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Неисправности этой группы заключаются в появлении трещин и прогаров в деталях установки, работающих в зонах высоких температур: камере горения, внутреннем бункере, колосниковой решетке и наружном корпусе газогенератора.

Быстрое появление трещин и прогаров в перечисленных деталях объясняется в основном подсосами воздуха в газогенераторную установку и возникновением вследствие этого дополнительных очагов горения, повышающих температуру в местах подсосов.

Трещины появляются также из-за частого открывания во время работы зольникового люка. В нагретом бункере про-

исходит при этом быстрое местное охлаждение стенок топливника, что вызывает деформацию, а затем и трещины в металле.

Нередко выход из строя деталей газогенератора наблюдается из-за чрезмерного повышения температуры в газогенераторе при несоблюдении правил загрузки его топливом.

Можно поэтому указать несколько общих мер, предупреждающих появление неисправностей этой группы.

1. При заправке газогенератора топливом нужно засыпать сухой древесный уголь в топливник до его заполнения, а затем загружать бункер чурками. Это обеспечит нормальную температуру горения. Работать на одном угле нельзя, так как при его газификации развивается высокая температура, на которую детали газогенератора не рассчитаны.

2. Не следует допускать полного выжигания топлива в бункере, связанного с сильным повышением температуры в газогенераторе. Нужно стремиться к тому, чтобы в момент остановки трактора перед окончанием работы топлива в бункере было не меньше чем на половину его высоты.

3. Необходимо тщательно следить за состоянием прокладок загрузочного и зольникового люков, не допуская подсосов воздуха через них. Перед тем как закрыть люк, асбестовые прокладки смазывают графитовой пастой. Подсос воздуха через прокладки загрузочного и зольникового люков можно заметить по выходу газа из газогенератора после остановки двигателя при закрытой воздушной заслонке смесителя.

4. Нужно тщательно следить за плотностью соединения штуцера футорки с воздушной коробкой. Подсос воздуха в этом месте обнаруживается по нагреву корпуса газогенератора вокруг коробки воздушного клапана. Гайку футорки надо подтягивать при разогретом газогенераторе.

5. Не следует часто открывать зольниковый люк в разожженном газогенераторе. Зольник и колосниковые решетки необходимо очищать до розжига газогенератора.

Рассмотрим теперь отдельно неисправности всех деталей, входящих в первую группу.

Трещины и прогорание топливника

Прогорание топливника может быть естественным следствием нормального его износа.

Однако такой естественный износ при правильной эксплуатации газогенераторной установки должен быть, как показывают опыт и данные испытаний, не раньше чем через 1 100—1 500 час. работы. В практике же топливник нередко прогорает значительно раньше этого срока (через 500—600, а иногда даже 200—250 час. работы), что может быть объ-

яснено только ненормальными условиями работы топливника и плохим уходом.

Трещины и прогорание топливника чаще всего наблюдаются у горловины и на внутренней стенке воздушного пояса (у фурменных отверстий).

В конструкцию топливника газогенераторных тракторов СГ-65 последних выпусков внесены некоторые изменения. Первые тракторы имели топливник со вставными (ввернутыми в стенку воздушного пояса) фурмами, выполненными в виде штуцеров. Тракторы последнего выпуска имеют топливники без вставных фурм, но на фурменных отверстиях отлиты бобышки толщиной 5 мм, а самые отверстия раззенкованы.

У первых тракторов чаще всего прогорает горловина топливника, у вторых наблюдается еще прогорание стенки воздушного пояса (радиальные трещины около отверстий и местные прогары на стенке).

Появлению трещин у горловины всегда предшествует деформация юбки топливника. При этом, как правило, нижняя кромка юбки топливника, расположенная против зольникового люка, опускается, а противоположная часть приподнимается. Это свидетельствует о перегреве стенки в месте, обращенном к зольниковому люку, из-за подсосов воздуха через его прокладку.

Появление трещин ускоряется при частом открывании зольникового люка во время работы, вызывающем резкое местное охлаждение нижней части топливника. Местный перегрев может быть вызван также подсосами через неплотности у гаек футорок, а также через трещины по различным сварным швам.

Такого рода подсосы, особенно через неплотности у гаек футорок, сопровождаются местными перегревами в плоскости воздушного пояса и могут быть причиной деформаций верхней части топливника, появления трещин на внутренней стенке воздушного пояса и прогорания ее.

Обнаруживается прогорание топливника осмотром через открытый зольниковый люк и сверху через бункер после разгрузки его от чурок и угля. Прогорание топливника сопровождается затрудненным запуском, потерей мощности и засмолением двигателя.

Топливники, имеющие трещины по нижнему конусу или в горловине, а иногда даже с совершенно отвалившимися нижними конусами по плоскости горловины не всегда нужно считать вышедшими из строя, так как большинство их можно восстановить.

При достаточной толщине (10—15 мм) целого, неокисленного металла вокруг прогоревшего места или края трещины

топливники могут быть легко отремонтированы электросварочным или автогенным аппаратом.

Трещины и небольшие прогары в виде раковин можно заварить электросваркой или автогеном, предварительно зачистив зубилом или на наждачном камне алитированный слой (этот слой может быть глубиной от 0,6 до 1 мм) и прорубив после этого фаски до здорового металла, т. е. удалив весь поверхностный слой окислы.

Местный прогар на топливнике ремонтируется накладыванием заплаты из малоуглеродистой стали марки 1020, толщиной 15—20 мм, которой придается требуемая форма. Места приварки, как и в первом случае, должны быть тщательно зачищены.

Если трещина проходит вдоль горловины, нужно прежде всего зачистить и обрубить выступы и различные пороки на краях трещины, после чего проварить ее с обеих сторон. Кроме того, нужно наварить на тело горловины добавочный слой металла, до общей толщины 30—40 мм.

При приварке отвалившегося нижнего конуса нужно следить за тем, чтобы размер от нижней кромки горловины до фланца бункера оставался равным 1373 мм (рис. 12). При уменьшении этого размера вследствие обгорания и обрубки металла увеличивается зазор между колосниковой решеткой и нижней кромкой топливника, что способствует засорению зольникового пространства углем.

Если из-за сильного обгорания кромок оторвавшуюся горловину нельзя приварить непосредственно к камере с соблюдением этого размера, приварку производят через промежуточное кольцо, выкованное из малоуглеродистой стали. Толщина кольца должна быть 15—20 мм, внутренний диаметр

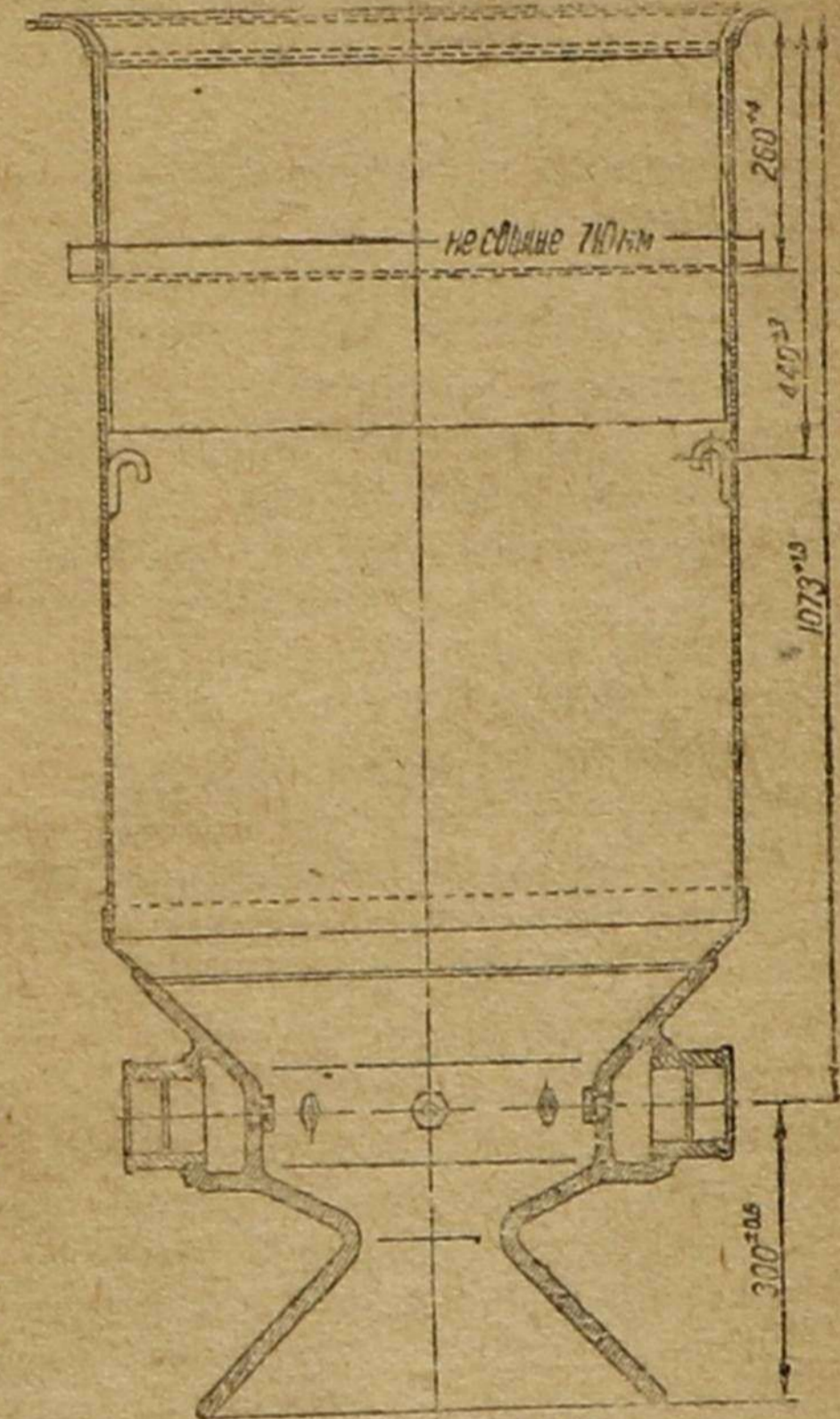


Рис. 12. Размеры бункера

150 мм, высота в каждом отдельном случае определяется прикладыванием отвалившейся горловины к камере и измерением общей высоты бункера.

Заварку и утолщение стенок горловины с внутренней стороны нужно производить с таким расчетом, чтобы внутренний диаметр горловины был равен 150 мм. Для лучшего восстановления топливника следует приварить еще снаружи, как это показано на рис. 13, два полукольца из стали толщиной 15—20 мм и дополнительно поставить четыре упорки.

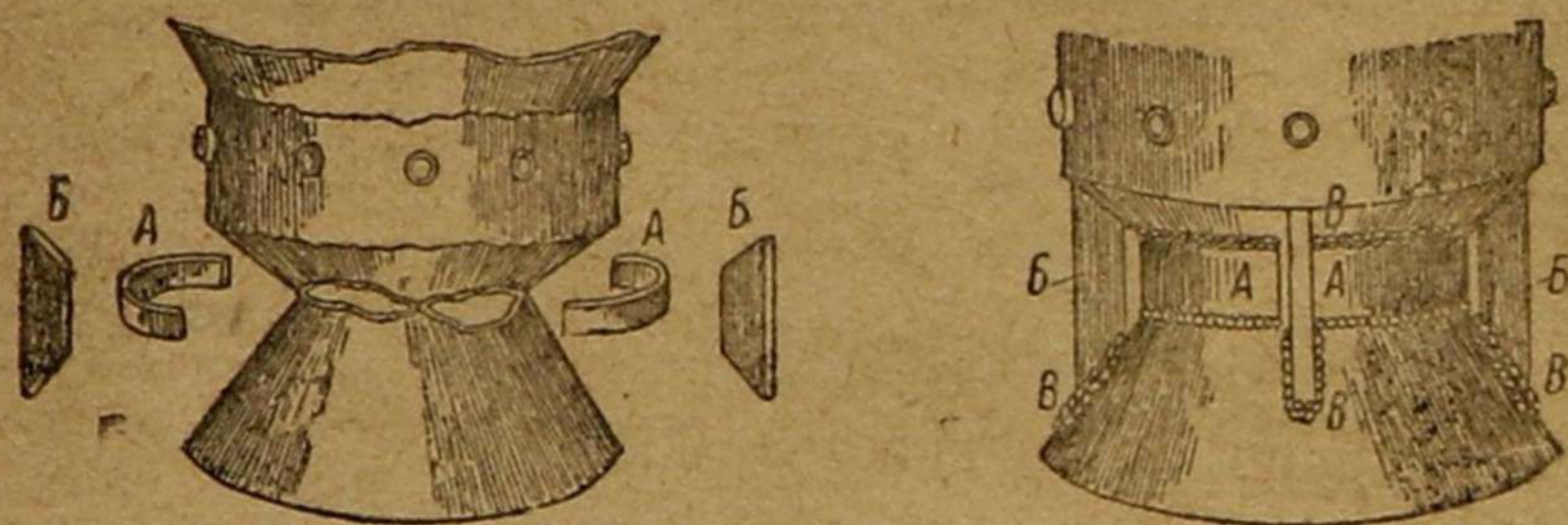


Рис. 13. Полукольца и упорки для ремонта топливника: А—полукольца; Б—упорки; В—сварочные швы

Одна упорка должна быть на стороне, противоположной зольниковому люку, чтобы препятствовать деформации юбки в случае подсоса воздуха через прокладку зольникового люка.

Если отвалившийся конус горловины сильно деформирован и имеет большие прогары, а самая камера горения дефектов не имеет, можно изготовить и приварить к камере новый конус горловины. Изготовить его нужно из котельного железа толщиной 15—20 мм. Внутренний диаметр узкой части должен быть 150 мм и нижней, широкой — 475 мм. После приварки конуса к топливнику с соблюдением общего размера длины бункера нужно усилить крепление конуса приваркой полуколец и упорок по описанному способу.

Заварку трещин или небольших прогаров на внутренней стенке воздушного пояса (у фурменных отверстий) можно производить, только отрезав топливник от бункера. Для этого обрубает оба сварочных шва, причем обрубку начинают с наружного шва.

При местных прогарах по фурменным отверстиям в заплатке, перед тем как приварить ее, просверливают отверстия.

После сварочных работ топливник и бункер нужно всегда испытать на герметичность; все места пропуска, выявившиеся при испытании, нужно снова заваривать.

Если топливник сильно покороблен, имеет большие прогары в нескольких местах и толщина стенок его недостаточна, его заменяют новым.

Топливник соединяется с бункером конусом из листовой стали толщиной 4 мм. Конус приваривают к специально изготовленной фаске на верхней кромке топливника двумя сплошными швами — с внутренней и наружной сторон.

Чтобы заменить топливник, следует удалить оба сварочных шва. Обрубку начинают с наружного шва.

После обрубки нижние кромки конуса выпрямляют и освобождают от старой сварки. Нижний край конуса подгоняют к фаске новой камеры и приваривают сначала в трех-четырех местах, проверив предварительно правильность расположения топливника. Окончательная приварка также выполняется двумя сплошными швами с наружной и внутренней сторон.

Если при удалении швов во время отсоединения старого топливника будут повреждены нижние края конуса, поврежденные места обрубает и соответственно ширине обрубленного металла изготавливают и приваривают к ним полосу из стали толщиной 3—4 мм. Приварка производится внахлестку на 20—25 мм двумя сплошными швами с наружной и внутренней сторон.

При приварке нового топливника к бункеру необходимо следить, чтобы общая высота всего бункера оставалась равной 1373 мм, а размер от центра отверстия футорок до верхних фланцев бункера был 300 мм (см. рис. 12).

Срыв резьбы в штуцерах футорок

Кроме трещин и прогорания топливника довольно часто срывается резьба в штуцерах гаек футорок при их отворачивании.

Если резьбу нельзя исправить прогонкой исправной гайки, обрубает старую сварку, снимают испорченный штуцер и приваривают новый, изготовив его из малоуглеродистой стали. Можно также нарезать резьбу в штуцере заново, под увеличенный размер, и изготовить новую гайку по диаметру резьбы. Резьбу при этом нарезают с таким расчетом, чтобы гайка свободно проворачивалась от руки. При установке изготовленной гайки на место резьбу ее и резьбу в штуцере обильно смазывают графитовой пастой, чтобы предупредить пригорание и повторный срыв резьбы при отворачивании гайки.

Прогорание внутреннего бункера

Внутренний бункер и промежуточный конус, соединяющий бункер с топливником, могут прогореть только в том случае, если зона горения повысится настолько, что выйдет за пределы камеры горения. Это в большинстве случаев происхо-

дит из-за подсоса воздуха через неплотности загрузочного люка.

Установить прогорание или трещины на бункере при работающей установке можно по частому засмолению двигателя, так как в этом случае продукты сухой перегонки древесины, просачиваясь через неплотности в кольцевое пространство между наружным корпусом газогенератора и бункером, будут попадать вместе с газом в двигатель.

Прогорание обычно получается на большой площади со значительным короблением металла.

Если прогорел конус, соединяющий топливник с бункером, его заменяют новым, как указано выше. Если же прогорела нижняя часть бункера, приваривают большую заплатку или круговой пояс из листовой стали толщиной 3 мм. Размеры заплатки или ширину пояса выбирают с таким расчетом, чтобы покрыть все поврежденное место и 15—20 см неповрежденной поверхности. Таким же способом устраняется местное разъедание верхней части бункера от действия паров уксусной кислоты, выделяющихся при сухой перегонке топлива.

В эксплуатации наряду с этими дефектами наблюдалось разъедание сварочного шва верхнего фланца внутреннего бункера. Разъедание шва вызывается тем, что сконденсировавшиеся погоны сухой перегонки с содержанием уксусной кислоты затекают в щели между вертикальной стенкой фланца и верхней кромкой бункера. Если фланец и верхняя часть бункера при этом не повреждены, места разъедания зачищают и заваривают.

В бункерах последних выпусков фланец с внутренней стороны приваривается к бункеру сплошным швом, поэтому разъедания шва не наблюдается.

Чтобы предупредить затекание погон и разъедание шва, при ремонте старых бункеров рекомендуется приваривать фланец с внутренней стороны по верхней части и кромке внутреннего бункера сплошным швом.

После ремонта бункер вместе с топливником должен быть проверен на герметичность и дефектные места снова заварены.

Прогорание колосниковых решеток и их опор

Причиной этого дефекта являются подсосы воздуха через прокладки зольникового люка и трещины в нижней части бункера. Воздух, проходя через неплотности, вызывает горение газа в зольниковой камере, температура у места расположения решетки сильно повышается (до 1 000—1 100° Ц) и разрушающе действует на решетку и опору (рис. 14 и 15).

Обычно сначала прогорает место приварки средней стойки опоры к крестовине, затем прогибаются средняя секция решетки и крестовина.

Несвоевременная очистка зольникового пространства и отсутствие зазора между нижней кромкой топливника и колосниковой решеткой также вызывают прогорание колосниковой решетки и ее опоры.

Иногда наблюдаются также деформации и поломки опоры при короблении нижней части топливника и недостаточном зазоре между решеткой и кромкой топливника.

В этом случае опускающаяся сторона конуса топливника продавлиывает кольцо опоры, отламывая его от стоек, так как места сварки легко разрушаются в нагретом состоянии.

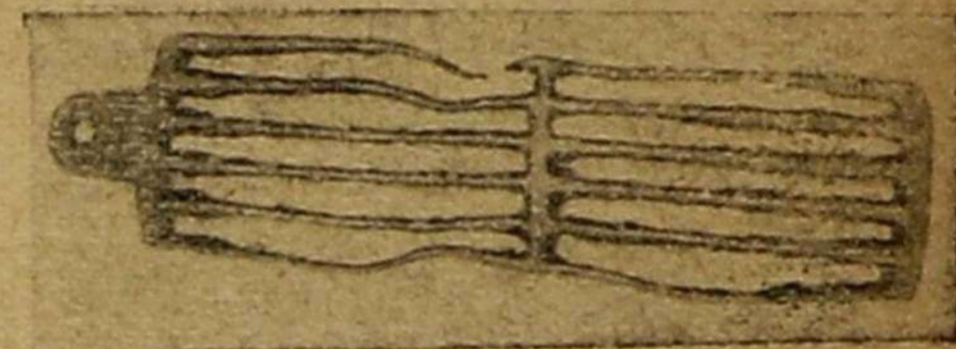


Рис. 14. Прогорание колосниковой решетки

Поломки нередко бывают еще из-за неосторожной очистки зольника кочергой в горячем газогенераторе.

Для ремонта колосниковой решетки не требуется разборка газогенератора, для ремонта же опоры нужно вынимать внутренний бункер. Поэтому при каждой разборке газогенератора следует тщательно проверять опору колосниковой решетки и своевременно ее ремонтировать.

Ремонт опоры заключается в выравнивании кольца и крестовины и приварке стоек.

Если крестовина сильно обгорела, ее заменяют новой, приварив к кольцу две стальные планки соответствующей толщины. Выравнивать кольцо можно только в нагретом состоянии.

Особое внимание нужно обращать на качество сварки. Если приварить стойки электросваркой без предварительной



Рис. 15. Прогорание опоры колосниковой решетки

зачистки мест приварки до здорового металла, такая сварка разрушится через несколько часов работы.

Прогнутые секции решетки выправляют в нагретом состоянии. Прогоревшую секцию заменяют новой; можно также приварить в нее несколько колосников взамен выгоревших, применяя для них по возможности специальную огнеупорную сталь.

В конце 1940 г. завод ввел в конструкцию опоры колосниковой решетки некоторые изменения. В частности усилено сечение кольца опоры, а форма его изменена так, чтобы поперечины и решетки не могли провалиться. Поперечина ставится литая и не приваривается к кольцу, а укладывается в его бобышки. Стоек опоры вместо пяти устанавливается четыре.

Трещины и прогорание наружного корпуса газогенератора

Трещины и прогорание наружного корпуса в основном возникают от местных нагревов при подсосах воздуха. Подсос может происходить как через неплотности зольникового люка и гаек футорок, так и через трещины, появившиеся в сварочных швах от сотрясений корпуса во время работы на плохих дорогах или от неудовлетворительной подтяжки крепления.

Подсосы легко определить наружным осмотром работающей установки по местному нагреву. Ночью места нагрева заметно выделяются красным накалом. Днем эти места можно определить, проводя по ним углом сухой чурки. Если чурка легко скользит и слегка обугливается, это говорит о повышенном нагреве в этом месте. Если же чурка скользит с заметным сопротивлением и не обугливается, а только затупляется ее угол, значит нагрев этой части корпуса вполне нормален.

Места частых перегревов имеют покоробленный вид. В неработающем или разобранном газогенераторе места скрытых трещин лучше всего определять сжатым воздухом (см. раздел о проверке на герметичность).

Чаще всего трещины и прогорание наружного бункера появляются около мест приварки горловины зольникового люка, около гаек футорок и по линиям сварных швов.

Трещины устраняют, заваривая их электросваркой. При наличии трещин без прогара по швам прежней сварки по всей длине трещины для большей надежности срубают старый шов и заваривают по целому металлу.

При местном прогорании определяют путем вдавливания границу площади поврежденного металла, вырубает его и приваривают соответствующей формы заплатку, чтобы она заходила во все стороны на 10—15 см по целому, неповре-

жденному металлу. Заплатку изготовляют из листовой мягкой стали толщиной 2,5—3 мм.

Чтобы предупредить прогорание наружного корпуса, надо систематически проверять и устранять подсосы воздуха, а чтобы избежать появления трещин, — своевременно подтягивать крепление газогенератора к раме и рамы к коробке скоростей, не допуская работы трактора с ослабевшим креплением.

НЕИСПРАВНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗЪЕДАНИЕМ МЕТАЛЛА ОТ ДЕЙСТВИЯ ПАРОВ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

В бункере газогенератора в зоне сухой перегонки во время работы выделяются пары уксусной кислоты. Эти пары, конденсируясь из газа вместе с влагой, действуют на внутреннюю поверхность верхней части бункера и крышки загрузочного люка, вызывая усиленное разъедание металла.

Часть этих паров, проходя вместе с газом, действует также на детали очистителей, газопроводов и заслонку регулятора.

Действие паров уксусной кислоты может усиливаться из-за неправильной эксплуатации газогенераторной установки: применения чурок повышенной влажности, засорения отверстий для стока конденсата из очистителей или намеренного забивания их деревянными пробками и т. п.

Наблюдения показывают, что действие паров уксусной кислоты особенно интенсивно, когда трактор не работает. Поэтому при остановках трактора на длительное время (2—3 дня) нужно принимать специальные меры для предохранения деталей от усиленного разъедания.

Разъедание крышки бункера и крышки загрузочного люка

Пары уксусной кислоты, выделяясь в зоне сухой перегонки, поднимаются, действуют на крышку бункера и крышку загрузочного люка и разъедают металл крышек. С течением времени металл разъедается настолько, что образуются сквозные раковины.

Воздух, подсасываемый в бункер через образовавшиеся раковины, вызывает поднятие зоны горения за пределы топливника и, как следствие этого, — прогорание внутреннего бункера.

Поэтому нужно внимательно следить за состоянием крышек бункера и загрузочного люка, своевременно устраняя все дефекты в них. Ненадежные места можно заметить, вдавливая крышки металлическим предметом; сквозные прогары видны по выходу газа после остановки двигателя.

Ремонт крышки бункера заключается в приварке больших сплошных заплат на поврежденные и тонкостенные места.

При сплошном разъедании по всей площади крышку бункера нужно заменить.

В крышке загрузочного люка обычно сначала повреждается нижняя часть, на что зачастую не обращают внимания, так как это не вызывает еще прямых неисправностей в работе установки. После разъедания нижней пластины крышки разрушается и выходит из строя вся крышка.

Если обнаружено сквозное разъедание внутренней пластины крышки, надо сразу эту пластину заменить. В крайнем случае, если нет запасных пластин, ее можно вырубить из листового металла толщиной 2—3 мм, выгнув кромки и придав ей необходимую форму.

Действие уксусной кислоты особенно интенсивно, когда трактор не работает. Поэтому при остановках трактора на длительное время (свыше 2—3 дней) нужно, после того как бункер остынет, протереть внутренние поверхности крышек бункера и загрузочного люка тряпкой, смоченной в керосине. Это предохраняет крышки от коррозии и значительно удлиняет срок их службы.

Разъедание пластинчатых очистителей

Наиболее быстро разъедаются парами уксусной кислоты решетчатые пластинки и дистанционные втулки первого цилиндра грубой очистки. Как и у крышек, наиболее интенсивное разъедание наблюдается, когда трактор не работает.

Ремонт очистителей состоит в замене дисков и дистанционных втулок.

Если нет запасных деталей, их можно изготовить в своих мастерских. Диски вырубают из листовой стали толщиной 1 мм и пробивают в них отверстия, расположенные, как и на заводских дисках.

Дистанционные втулки вырезают из мягкой листовой стали толщиной 1 мм и загибают в трубки диаметром 11 мм.

При сборке очистителей нужно следить за тем, чтобы отверстия рядом расположенных дисков были смещены относительно друг друга.

Цилиндры очистителей обычно выходят из строя из-за разъедания всей их поверхности, поэтому ремонтировать их нет смысла, целесообразнее приобрести или изготовить новый цилиндр. При местном разъедании можно приварить на поврежденное место заплату необходимой величины. Трещины на цилиндрах могут быть заварены электро-сваркой.

После ремонта цилиндр или вся батарея должны быть проверены на герметичность, а обнаруженные неплотности повторно заварены.

Выход из строя колец Рашига

Нормальный срок работы колец Рашига — 800—1 000 час. Часто, однако, кольца выходят из строя значительно ранее этого срока, причем обычно говорят, что кольца «сгорели». В действительности кольца, как правило, не сгорают, а разъедаются от усиленного действия паров уксусной кислоты. Не омедненные кольца, применявшиеся в тракторах первых выпусков, подвержены разъеданию в значительно большей мере, чем применяемые в настоящее время омедненные кольца.

Сначала коррозией разъедается поверхность металла кольца, затем при работе трактора кольца от тряски деформируются и, уплотняясь, увеличивают сопротивление проходу газа, что в свою очередь вызывает потерю мощности двигателем.

Если при сильных чиханиях в смеситель часть газа в передних цилиндрах очистителей воспламеняется и при наличии в них подсоса воздуха горение газа становится постоянным, иногда цилиндры и кольца нагреваются до темно-красного каления, и кольца, изготовленные из тонкого металла, быстро прогорают.

Во избежание быстрого выхода из строя колец Рашига не следует применять чурок повышенной влажности: чем больше влажность чурок, тем больше паров уксусной кислоты будет в составе газа. Если имеются дефекты во внутреннем бункере (трещины, прогары), в газ подсасываются из бункера продукты сухой перегонки, содержащие пары уксусной кислоты.

Поврежденные и смятые кольца нужно заменять новыми. Если, как часто бывает, не все кольца выходят из строя, их нужно рассортировать вручную и выбросить негодные.

Ни в коем случае нельзя допускать работы трактора с пустыми фильтрами тонкой очистки. Неочищенный газ сильно увеличивает образование нагара, повышает износ деталей поршневой группы, одновременно засоряет смазочное масло и увеличивает его расход. При отсутствии запасных колец Рашига можно временно применять деревянные чурки размером 30 мм × 40 мм × 65 мм. Перед заправкой чурки нужно смочить водой и затем засыпать их в фильтр до уровня верхних соединительных патрубков. Чурки можно не промывать, а заменять новыми. Загрязненные чурки высушивают и загружают в бункер.

Применение чурок указанного размера не ухудшает степени очистки газа.

Пользоваться чурками других размеров не рекомендуется. Слишком мелкие чурки создают большое сопротивление проходу газа, и мощность двигателя понижается. Чурки же

крупных размеров не создают необходимого лабиринта, уменьшают степень очистки газа, вследствие чего увеличиваются износ деталей поршневой группы и загрязнение, а следовательно, и расход масла.

Разъедание заслонки регулятора

Пары уксусной кислоты, находящиеся в газе, вредно действуют на заслонку регулятора, вызывая разъедание ее и заедание оси заслонки и рычажка. На тракторах последних выпусков заслонка и ось ставятся луженные оловом, что в значительной мере увеличивает срок их службы. Однако заедание оси и рычажка наблюдается и в этом случае, особенно после длительной стоянки трактора. Поэтому, если после запуска газового двигателя окажется, что регулятор не работает, или двигатель при заводке не создает нормального разрежения в системе очистки и нормального горения в топливнике, необходимо проверить исправность работы заслонки регулятора, сняв смеситель.

Если заслонка и ось плохо работают из-за коррозии, их необходимо промыть керосином и проворачиванием добиться совершенно свободной работы. Если же заслонка погнута и сделалась очень тонкой, ее необходимо заменить.

Заслонку можно сделать из листовой мягкой стали толщиной 2 мм и опилить по форме старой заслонки. Затем нужно шлифовать ее и полудить.

При соединении тяги регулятора необходимо обратить внимание на то, чтобы заслонка полностью открывалась и закрывалась. При открытии заслонки рычажок не должен переходить мертвого нижнего положения, так как в этом случае возможны перекос и заедание рычага.

НЕИСПРАВНОСТИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ДЕТАЛЕЙ

Установка на тракторе газогенератора и агрегатов для очистки и охлаждения газа, имеющих значительный вес и большие габариты, вызвала необходимость применять ряд дополнительных деталей и узлов крепления: раму бункера с продольными и поперечными швеллерами, опоры и стойки для загрузочной площадки и лестницы, рамы и кронштейны для фильтров и т. д.

Большое количество болтовых и сварных соединений, большой вес агрегатов газогенераторной установки, особенности расположения их на тракторе и, наконец, работа газогенераторных тракторов по лесным дорогам, с постоянными толчками и пр. вызывают разбалтывание и обрыв креплений.

Поэтому требуется самое тщательное наблюдение за состоянием креплений, своевременная подтяжка и ремонт их и т. д.

Из основных неисправностей этой группы можно указать на ослабление и обрыв креплений рамы газогенератора, трещины и обрыв компенсаторов, обрыв стоек загрузочной площадки и лестницы, а также верхних кронштейнов фильтров-охлаждателей.

Ослабление и обрыв креплений рамы газогенератора

Этот дефект особенно часто наблюдается при работе трактора по неровным дорогам.

Газогенератор трактора СТ-65 вынесен в сторону от основания крепления его рамы к корпусу коробки скоростей, поэтому толчки, возникающие при движении трактора по неровностям или при быстрой езде, вызывают сильные сотрясения газогенератора и ослабление крепления рамы газогенератора к корпусу коробки скоростей.

Три продольных швеллера рамы крепятся к корпусу коробки скоростей 14 болтами. На тракторах, выпущенных до августа 1940 г., эти болты устанавливались диаметром 12 мм и ввертывались в тело коробки в отверстия крепления листа. С августа 1940 г., чтобы усилить крепление рамы, восемь глухих болтов, крепящих крайние продольные швеллеры, заменены болтами с гайками, и диаметр их увеличен до 16 мм. Кроме того, болты устанавливаются изнутри коробки (через люк фрикционных), головками вниз.

С марта 1941 г. ко всем трем продольным швеллерам рамы стали приваривать ребра жесткости, предохраняющие их от вибраций. При плохом уходе за креплением все это, однако, не может гарантировать от ослабления и обрыва креплений. Если крепления своевременно не подтягивать, болты расшатываются, и резьба на болтах и в отверстиях сминается и срывается. После этого подтяжка болтов уже не помогает.

Кроме того, при работе трактора с ослабевшим креплением рамы усиливаются сотрясения, толчки и вибрация газогенератора, сиденья и циклонов. Это ведет к появлению трещин в крайних продольных швеллерах рамы, в местах сварки или изгиба швеллеров, в местах приварки кронштейна крепления газогенератора. Кроме того, появляются трещины и обрывы компенсатора и стоек загрузочной площадки. Одновременно нарушается плотность фланцевых соединений, в результате чего трактор может оказаться неработоспособным.

Чтобы предупредить указанные дефекты, лучше всего систематически и своевременно подтягивать крепление. При получении нового трактора или после установки рамы при ремонте необходимо в течение первых дней работы подтя-

гивать крепление рамы через 4—5 час. работы, а в дальнейшем ежедневно проверять плотность затяжки болтов и гаек.

Если на тракторе часто ослабляются крепления, можно устранить этот дефект установкой болтов большего диаметра, заваркой трещин, приваркой ребер жесткости к швеллерам и постановкой четырех дополнительных планок, как указано на рис. 16.

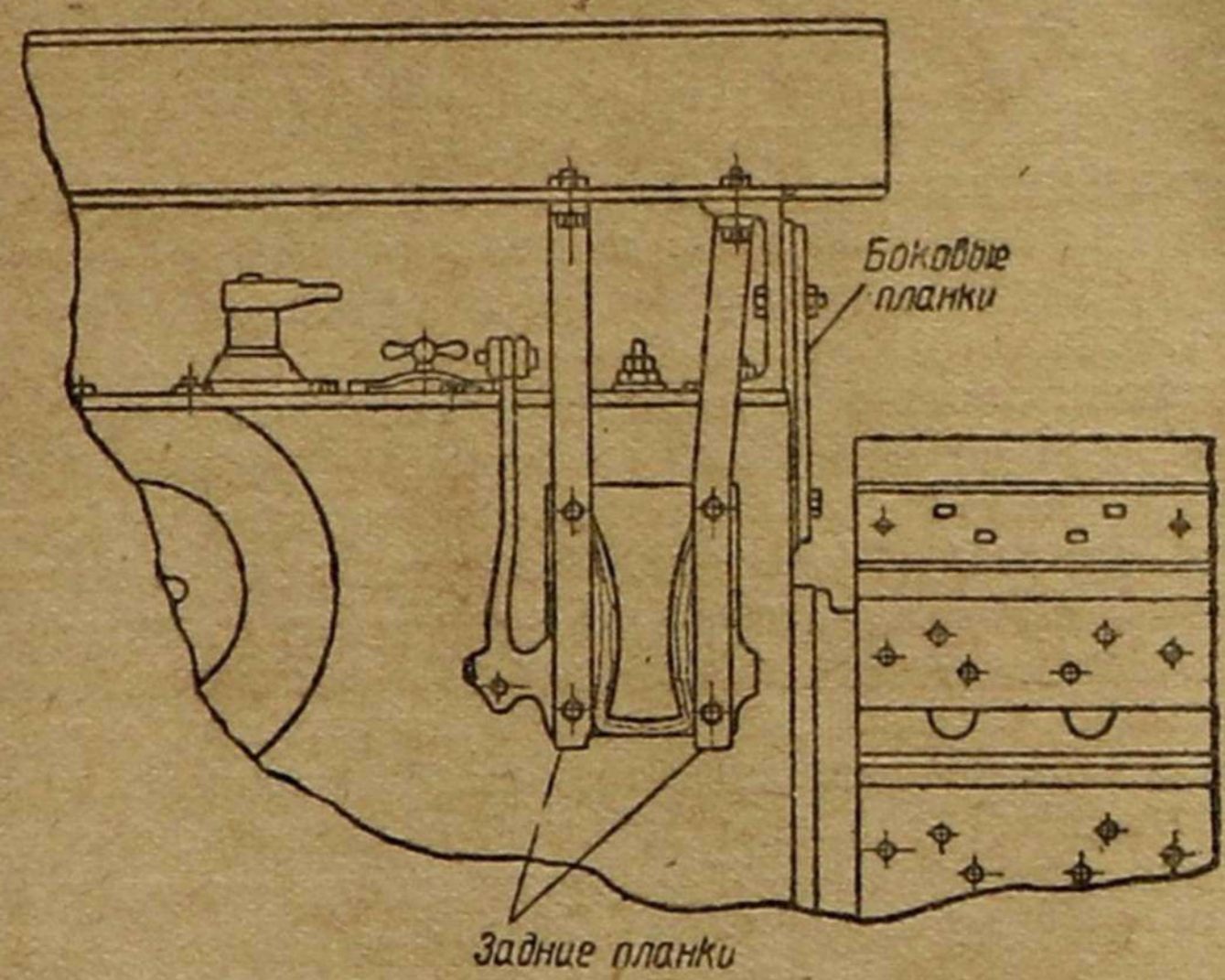


Рис. 16. Установка дополнительных планок для крепления правой стороны рамы газогенератора

У тракторов прежних выпусков восемь глухих болтов крепления крайних швеллеров нужно заменить болтами с гайками, установив их гайками наружу, а головками внутрь коробки. Для этого снимают бункер, циклоны, сиденье, первый очиститель, раму газогенератора и лист коробки; все сорванные болты в корпусе коробки вывертывают или высверливают; восемь отверстий в корпусе коробки для крепления крайних швеллеров нужно рассверлить или развернуть последовательно соответствующими развертками под диаметр 16 мм (не нарезаая резьбы в них), а затем изготовить для них восемь болтов с гайками (диаметр болта 15 мм, длина без головки 70 мм, длина резьбы 35 мм).

Чтобы болты при затяжке гаек не проворачивались и свободно входили в отверстия, головки их должны иметь форму, указанную на рис. 17, а боковые плоскости длинных граней головок должны находиться на расстоянии 5 мм от стержней болтов.

Два отверстия на боковой плоскости корпуса коробки, служащие для крепления правого щитка, нужно рассверлить или развернуть до диаметра 13,5 мм, после этого нарезать в них резьбу $\frac{5}{8}$ " и изготовить для крепления дополнительных планок два болта общей длиной без головки 50 мм и длиной резьбы 35 мм.

Остальные шесть отверстий в верхней плоскости коробки, предназначенные для крепления рамы, нужно также рассверлить или развернуть до диаметра 13,5 мм и затем нарезать в них резьбу $\frac{5}{8}$ ". Кроме того, необходимо изготовить для них шесть соответствующих болтов (общая длина без головки 45 мм, длина резьбы 25 мм).

Все 14 отверстий на нижних полках швеллеров для крепления к коробке, а также соответствующие отверстия в верхнем листе коробки нужно рассверлить до диаметра 17,5—17 мм.

После этого для укрепления рамы добавочными скобами (планками) необходимо просверлить в нижней плоскости заднего поперечного швеллера отверстие диаметром 16 мм на расстоянии 160 мм от имеющегося отверстия в месте сварки швеллеров. Затем в правом крайнем продольном швеллере рассверливают оба отверстия, предназначенные для крепления щитка, до диаметра 16 мм и под этот же размер — соответствующие четыре отверстия (два верхних и два нижних) в щитке.

Этим заканчивается подготовка листа и швеллеров, если они не имеют трещин. Если нижние продольные швеллеры имеют продольные трещины, их заваривают с внутренней стороны швеллера сплошным швом электросваркой по всей длине трещины.

После этого вырубает из котельного железа толщиной 6—8 мм пластины шириной 156 мм и длиной на 100—150 мм больше длины трещины и приваривают их к наружной плоскости каждого продольного швеллера, имевшего трещину. Перед приваркой пластины к правому крайнему швеллеру в ней нужно разметить расположение двух отверстий и, накернив, просверлить их 16-миллиметровым сверлом. Чтобы отверстия точно совпали, перед приваркой вставляют в них два болта соответствующей толщины.

Приваривать пластины следует сплошным швом вокруг каждой пластины, следя за тем, чтобы кромки пластины или

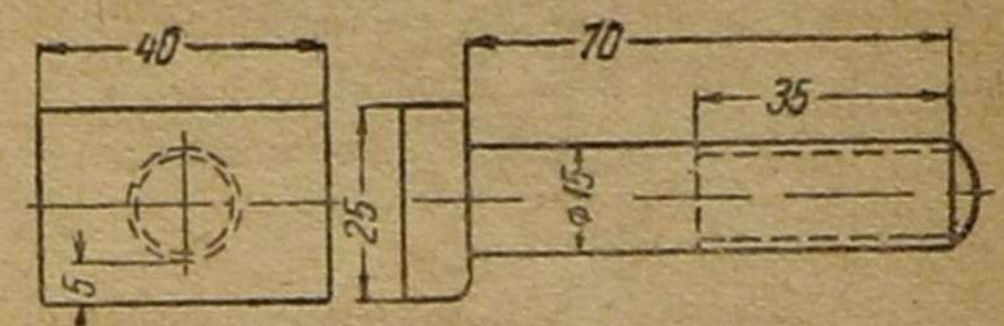


Рис. 17. Сквозной болт с фигурной головкой для крепления рамы газогенератора

сварные швы не выступали над нижней опорной плоскостью швеллеров.

Трещины на верхних швеллерах рамы в местах изгиба нужно заварить с внутренней стороны рамы, а с наружной — приварить толстые вспомогательные планки длиной 300—400 мм и толщиной 12—15 мм по внутреннему (между ребрами) размеру швеллера, предварительно придав им соответствующий изгиб.

Если имеются трещины по сварке в месте соединения кронштейна крепления бункера с рамой, кронштейн нужно приварить к раме сплошным швом с наружной и внутренней сторон.

Все отломившиеся приваренные концы нижних полок швеллеров необходимо приварить, укрепив дополнительными пластинами, приваренными сверху к полкам или к ребрам жесткости.

К швеллерам старой конструкции (без ребер жесткости) нужно приварить по два ребра на каждый нижний швеллер. Ребра приваривают на концах в таких местах, чтобы они не мешали заворачиванию гаек и болтов и чтобы к ним можно было приварить пластины, укрепляющие приваренные концы полок швеллеров.

Закончив все перечисленные ремонтные операции, можно ставить раму и собирать газогенератор.

При установке листа коробки болты не следует затягивать, пока не установлены все болты крепления рамы. Раму сначала укрепляют несколькими глухими болтами, не затягивая их полностью, а затем через люк фрикционов вставляют болты с фасонными головками для крепления крайних швеллеров. На плоскость швеллера под головки болтов и гаек, крепящих раму к коробке, необходимо подкладывать конусные, выравнивающие плоскость прокладки, а затем — плоские стопорные шайбы из листовой мягкой стали толщиной 1,5—2 мм. Эти шайбы изготовляют с таким расчетом, чтобы одну сторону их можно было пригнуть к грани головки болта или гайки, а вторую — к кромке швеллера.

После затяжки болты нужно подтягивать в течение нескольких дней, а затем уже застопорить.

Планки для усиления крепления рамы к коробке, изображенные на рис. 16, устанавливаются — две к правому продольному швеллеру и две к заднему.

Две первые планки изготовляются из стали толщиной 10—15 мм, шириной 50—60 мм. Более толстые планки здесь ставить нельзя, так как башмаки гусениц будут задевать за них.

Планки для крепления заднего швеллера к болтам правого тормозного люка можно изготовить из полосовой стали толщиной 15—20 мм и шириной 35—40 мм. При выгибании пла-

нок и сверлении в них отверстий нужно следить, чтобы нижние отверстия были смещены от середины планки, иначе она не подойдет к болтам тормозного люка. Болты тормозного люка должны быть заменены более длинными (по толщине планок).

После сборки необходимо ежедневно по два раза подтягивать 14 болтов крепления рамы к коробке, а когда они уже не будут поддаваться, застопорить их, отгибая стопорные шайбы. Остальное крепление газогенератора за этот период также нужно подтянуть два раза.

Трещины и обрыв компенсатора

В компенсаторе часто появляются трещины в месте сварки дисков. Трещины появляются при вибрации газогенератора или площадки циклонов от ослабления крепления, а также из-за постановки слишком тонких прокладок под фланцы трубы компенсатора.

Через трещины начинает подсасываться воздух, который часто вызывает местное горение газа и прогар компенсатора.

В прогоревшем компенсаторе приходится заменять обычно несколько дисков. Их можно вырубить из мягкой листовой стали толщиной 2 мм, выгибая для придания соответствующей формы.

При замене старых и сварке новых дисков необходимо следить за тем, чтобы у отремонтированного компенсатора общая высота его вместе с патрубками осталась прежней.

Трещины по целому металлу или сварному шву без повреждения металла от прогара легко устраняются заваркой. При заварке трещин и приварке новых дисков необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы не прожечь тонкие стенки. Отремонтированный компенсатор должен быть обязательно испытан на герметичность.

Заменять компенсатор глухим патрубком ни в коем случае нельзя; это ведет к появлению трещин в газогенераторе около крепления патрубка отвода газа и в первом циклоне.

Чтобы в компенсаторе не появлялись трещины, нужно следить за исправным состоянием крепления газогенератора, площадки циклонов и толщиной прокладок между фланцами компенсатора.

Обрыв стоек загрузочной площадки и лестницы

Оба эти дефекта вызываются ослаблением крепления рамы газогенератора к коробке.

У стоек старой конструкции поломки обычно происходят по месту приварки наконечников, т. е. фланцев, которыми они крепятся к площадке циклонов и загрузочной площадке. У сплошных стоек поломки происходят в месте приварки их.

к загрузочной площадке и в месте крепления к площадке циклонов.

При обрыве фланцев нужно заправить в отверстие стойки кусок круглого железа по диаметру отверстия трубы стойки, приварить его в торец к наконечнику и сварить стойку по трещине, стараясь проварить до вставленного стержня (рис. 18).

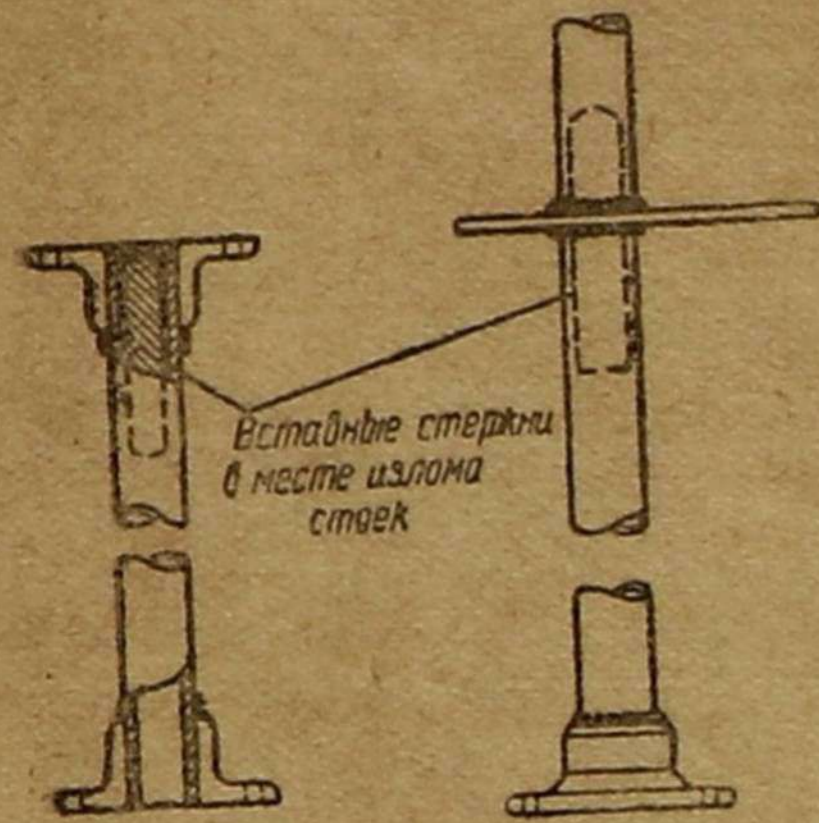


Рис. 18. Ремонт стоек загрузочной площадки

При сварке необходимо следить за тем, чтобы отверстия в одном наконечнике находились на одной линии с отверстиями в другом, иначе они не совпадут с отверстиями в площадках.

Если сплошные стойки поломались у места приварки к верхней площадке, в стойку также нужно вставить в месте излома кусок круглого железа и приварить его, как одна сварка желательных результатов не дает.

Поломка загрузочной лестницы обычно происходит у верхнего конца, в месте крепления к загрузочной площадке, а также в месте приварки наконечников на упорах крепления нижней части к листу циклонов.

Отломавшиеся верхние концы приваривать нецелесообразно. Лучше концы излома обрезать ножовкой до трубчатого сечения, подобрать круглые стержни из мягкой стали, чтобы они плотно заходили в отверстия трубчатых боковин лестницы и, расплющив концы их до ширины 20—

25 мм, пробить два отверстия. Затем надо изогнуть концы стержней на расстоянии 100 мм от края под углом примерно 120° и, обрубив по длине, чтобы они входили на 10—15 см в боковины, вставить и приварить (рис. 19).

Обломанные наконечники нижних упоров сваривают после того, как в них вкладывают стальные стержни по приведенному выше способу.

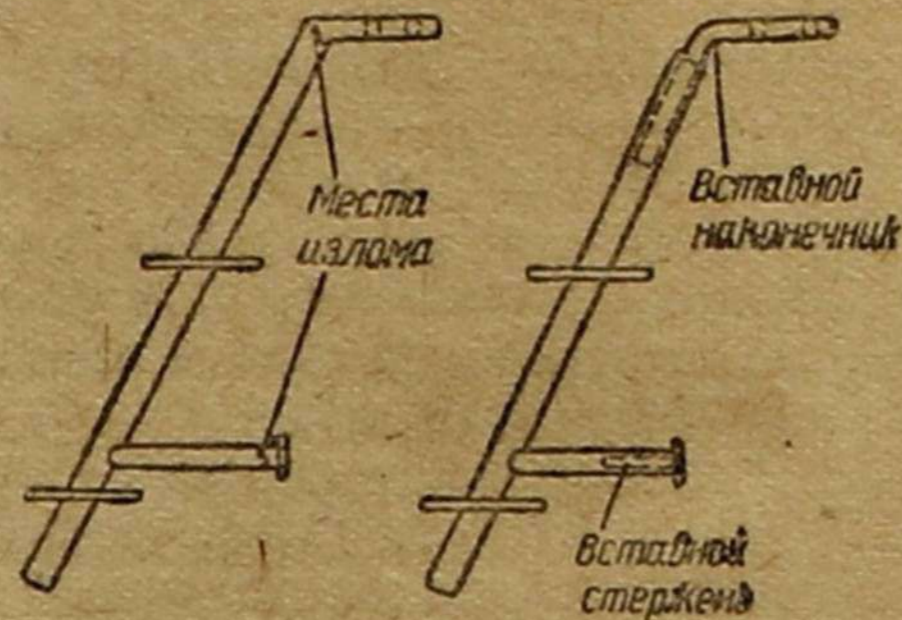


Рис. 19. Ремонт загрузочной лестницы

Обрыв верхних кронштейнов фильтров-охладителей

Обрыв кронштейнов крепления верхней части передних фильтров-охладителей — довольно распространенный дефект газогенераторной установки Г-25.

Иногда обламываются самые кронштейны, иногда отрываются скобы, приваренные к цилиндрам фильтров, чаще же всего обрываются болты, крепящие кронштейны к боковинам радиатора.

При поломке кронштейна его нужно заменить новым, из более толстого металла. Поломанные скобы сваривают или заменяют планками из более толстого металла.

В обоих случаях изготовление и приварку необходимо производить с таким расчетом, чтобы между кронштейном и планкой, в месте соединения двумя болтами, можно было проложить прорезиненную прокладку толщиной 5—10 мм.

Для прокладок можно использовать оборванные соединительные планки муфты сцепления или старые автопокрышки.

При обрыве болтов крепления кронштейнов их нужно высверлить и, рассверлив отверстия и нарезав резьбу, заменить утолщенными болтами (1/2").

Для предупреждения указанных поломок необходимо избегать резких толчков при работе трактора (езда на третьей скорости по неровной и твердой дороге) и тщательно следить за креплением не только верхних кронштейнов, но и нижних, так как люфт батареи фильтров на нижних кронштейнах всегда вызывает поломку верхних кронштейнов.

НЕИСПРАВНОСТИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ НАРУШЕНИЯМИ ПРОЦЕССА ГАЗООБРАЗОВАНИЯ

Неисправности этой группы можно свести в основном к следующим: а) подсосы воздуха, б) затрудненный проход газа, в) зависание чурок и образование сводов в бункере, г) засмоление двигателя.

Подсосы воздуха

При работе трактора в газогенераторной установке создается вакуум (разрежение) вследствие всасывающего действия поршней двигателя. Через фурменные отверстия топливника при этом поступает воздух в количестве, необходимом для нормального горения и образования силового газа требуемого состава.

Поступление в газогенераторную установку воздуха во время ее работы другими путями (через неплотности прокладок различных узлов установки, фланцевых и шланговых соединений, а также трещины в сварочных швах, раковины,

появившиеся от прогорания металла, и пр.) принято называть подсосом воздуха.

Как уже указывалось, подсос воздуха относится к наиболее часто встречающимся неисправностям установки, вызывающим ряд трудно устранимых дефектов и снижающим мощность и работоспособность трактора.

Подсос воздуха на линии движения горячего газа, т. е. от камеры горения до циклонов, вызывает воспламенение части газа и вследствие повышения температуры — нагрев и даже прогорание деталей установки в этих местах. Подсос в других местах вызывает перенасыщение газа воздухом, т. е. обеднение смеси, а подсосы в двух последних фильтрах-охладителях (если при этом еще наблюдается стрельба в смеситель) создают возможность горения газа в очистителях, что также ведет к перегреву и выходу их из строя.

Помимо этого, подсосы воздуха затрудняют регулировку качества рабочей смеси воздушной заслонкой и сильно затрудняют запуск двигателя.

Наиболее часто подсосы воздуха наблюдаются в местах неплотного прилегания крышки зольникового люка, крышки загрузочного люка и крышек люков очистителей, а также через неплотности гайки футорки, фланцевых и шланговых соединений, трещины в сварочных швах и в целом металле и в местах прогорания деталей. Подсосы появляются при ослаблении креплений и неправильной установке крышек и прокладок, их негодности, потере ими уплотнительных качеств из-за несвоевременной промазки графитовой пастой, при небрежном ввертывании гаек футорок, плохом качестве сварочных швов и т. д.

Устраняются подсосы воздуха главным образом подтяжкой креплений, уходом за прокладками и своевременной сменой негодных прокладок, правильной установкой прокладок и крышек люков, заваркой трещин и мест прогара деталей.

Разберем некоторые способы выявления мест подсоса воздуха.

По положению рычага воздушной заслонки и показаниям вакуумметра можно установить, что причиной потери мощности является подсос воздуха. Если стрелка вакуумметра начинает показывать разрежение меньше обычного, двигатель будет работать при недостаточно открытой воздушной заслонке, это значит, что имеется подсос воздуха в установку. Таким образом, тракторист, зная обычное положение рычага воздушной заслонки и обычные показания вакуумметра, может легко установить по этим изменениям подсос воздуха.

Существует несколько способов определения мест подсоса воздуха без разборки установки:

1) тщательное ослушивание всех мест и узлов, где можно предполагать подсосы;

2) выявление мест выхода газа после быстрой остановки двигателя;

3) выявление местных нагревов газогенератора (в случаях подсосов по линии движения горячего газа);

4) наполнение всей установки водой;

5) нагнетание воздуха в установку;

6) нагнетание в установку выхлопных газов, пускового двигателя.

Первый способ. Место подсоса воздуха путем ослушивания всех мест, где можно предполагать подсос, определяется при работающем двигателе. Для этого закрывают пробками все отверстия для стока конденсата, устанавливают двигатель на средние или большие обороты при максимально возможном прикрытии воздушной заслонки и тщательно ослушивают все подозрительные места (крышки люков, фланцевые и шланговые соединения и т. п.). В местах неплотностей и подсосов можно при тщательном ослушивании заметить слабый характерный свист или шипение проникающего воздуха.

При таком ослушивании установки нужно соблюдать осторожность, особенно на линии прохождения горячего газа и в частности около футорок.

Второй способ. Места подсоса по выходу газа лучше всего определять сразу после остановки двигателя. Перед остановкой закрывают все сливные отверстия конденсата, а затем останавливают двигатель, полностью закрыв дроссельную и воздушную заслонки. После этого нетрудно заметить места подсосов, так как через них будет выходить газ. Нужно учесть, что кратковременный выход газа в большом количестве из-под крышки загрузочного люка не служит признаком подсоса, а является результатом вспышки газа после остановки. Длительный же выход газа из-под крышки свидетельствует о подсосу.

Чтобы не получить ожогов от вспышки и при выбрасывании пламени из футорок во время осмотра установки, в особенности бункера, нельзя находиться на близком расстоянии от нее или вставать против футорок. Нельзя также подходить к установке с открытым пламенем или зажженной папиросой, особенно к местам, из которых выходит газ, так как это может вызвать его взрыв.

Третий способ. По местному нагреву можно определить лишь места подсосов воздуха в газогенератор, компенсатор и циклоны. Места подсосов могут быть в зависимости от расположения и степени подсоса нагреты очень сильно, даже до красного каления, что особенно легко заметить ночью. Днем чрезмерный местный нагрев можно заметить,

проводя сухой лучиной или углом сухой чурки по местам, подозрительным в отношении подсосов. Лучинка и чурка в местах нагрева будут обугливаться и легко скользить.

Четвертый способ. Способ определения мест подсосов заливкой всей системы водой довольно сложен и применяется поэтому сравнительно редко. Воду можно заливать только в совершенно остывшую установку и разгруженный от угля и чурок газогенератор. Удобнее всего проверять отдельно газогенератор и все очистители. Для этого нужно снять патрубок отвода газа и оба корпуса воздушных клапанов и на эти места поставить на болты через прокладки сплошные крышки, а затем залить газогенератор водой. Для проверки очистителей нужно снять гибкий шланг, соединяющий водоотстойник с фильтрами, закрыть выходное отверстие патрубка фильтров плотной деревянной пробкой, а также закрыть пробками спускные отверстия конденсата. После этого заполняют всю систему водой, заливая ее в конденсатор.

Пятый способ. Этот способ заключается в том, что вся система заполняется воздухом под небольшим давлением, а все подозрительные в отношении подсосов места смачиваются мыльной водой. При наличии неплотностей и прохода воздуха мыльная вода будет пениться.

Для нагнетания воздуха при отсутствии компрессора низкого давления лучше всего использовать компрессор грузового автомобиля ЗИС. При подготовленной установке это задержит автомашину всего на несколько минут.

Подготовка установки заключается в следующем: снимают оба корпуса воздушных клапанов и на одну сторону ставят сплошной фланец через резиновую прокладку или забивают шестигранное отверстие гайки футорки деревянной пробкой. На другую сторону ставят на болты через резиновую прокладку специально изготовленный фланец с вставленным в него вентиляем от камеры автомашины. На этот вентиль надевают шланг компрессора и через него подают в газогенератор воздух.

Гибкий шланг от последнего фильтра-охладителя нужно отсоединить и отверстие патрубка забить плотной деревянной пробкой, а все спускные отверстия для конденсата также забить деревянными пробками.

Давление воздуха при такой проверке должно быть в пределах 0,2—0,3 ат, поэтому для контроля давления нужно поставить специальный манометр или трубку, соединенную с вакуумметром, присоединить к масляному манометру, следя за тем, чтобы во время нагнетания воздуха давление не поднималось выше 0,3 ат.

При проверке все внимание должно быть сосредоточено на розыске скрытых трещин и неплотностей в шланговых и

фланцевых соединениях, поэтому крышки люков должны быть плотно прикрыты.

Мыльную воду нужно наносить на проверяемые места широкой красильной щеткой; места, на которых все время поднимаются мыльные пузырьки, помечают мелом для устранения неплотностей после проверки.

Шестой способ. Способ определения подсосов нагнетанием в установку выхлопных газов пускового двигателя заключается в следующем: оба отверстия гаек футорок плотно закрывают пробками, закрывают также пробками и все отверстия для стока конденсата, трубку вакуумметра присоединяют к манометру, гибкий шланг фильтров отсоединяют от водоотстойника и конец его посредством специально изготовленного патрубка плотно соединяют с выхлопной трубой пускового двигателя после запуска его.

Таким образом, вся установка наполняется выхлопными газами под давлением. При достижении давления 0,3 ат по манометру пусковой двигатель нужно остановить. Применяя при этой проверке, как и при предыдущем способе, мыльную воду, легко обнаружить неплотности и места подсосов воздуха.

Одним из основных мероприятий, обеспечивающих необходимую герметичность установки в работе, является самый тщательный уход за уплотнительными прокладками крышек люков. Прокладки из шнурового асбеста в загрузочном и зольниковом люках, если их регулярно смазывать графитовой пастой, служат очень долго, обеспечивая нужное уплотнение. При отсутствии промазки асбест пересыхает, уплотняется, теряет эластичность и пригорает к кромкам люков. При открывании люков пригоревшие места расслаиваются, разрываются и остаются на кромках люков.

Такая прокладка уже не обеспечивает нужной плотности и быстро выходит из строя.

Срок службы поврежденной прокладки можно продлить, вытянув ее при помощи отвертки и вставив в крышку обратной стороной, чтобы к кромкам люка прилегала неповрежденная ее поверхность. Одновременно нужно регулярно промазывать прокладку графитовой пастой.

Когда поворачивание прокладки и промазывание ее пастой уже не дает хороших результатов, а запасных прокладок нет, можно применить как временную меру такой способ: в графитовую пасту добавить немного масла, а затем нанести хорошо перемешать эту смесь до густоты теста. Этой массой нужно обильно смазывать обгоревшие прокладки, а затем поверхность их заглаживать и посыпать порошкообразным графитом. После того как масса немного подсохнет, можно закрывать люк. При отсутствии прокладки этой массой мож-

но также заполнять весь паз крышки люка, но на длительное время заменить прокладку она не может.

Все асбестовые прокладки фланцевых соединений при постановке также нужно смазывать графитовой пастой, чтобы обеспечить необходимую плотность и сохранить прокладки от разрыва при следующих разборках. Нельзя смазывать графитовой пастой только резиновые прокладки крышек очистителей, так как находящееся в пасте масло разъедает резину.

Полезно смазывать пастой резьбу на болтах и гайках в местах, подверженных нагреву, так как графит предохраняет резьбу от пригорания.

Если готовой графитовой пасты нет, ее можно приготовить из порошкообразного графита. Для этого в графит добавляется отработанный автол до получения не очень густого теста.

Все основные детали газогенераторной установки при профилактических осмотрах или после ремонта и сварочных работ следует обязательно проверять на герметичность, наполняя их водой или нагнетая воздух. Последний способ наиболее удобен и надежен, так как с помощью его можно обнаружить даже незначительные поры в сварочных швах, которые при проверке другими способами могут остаться незамеченными.

Для проверки сжатым воздухом нужно иметь компрессор низкого давления (2 ат) или компрессор грузового автомобиля ЗИС. В крайнем случае можно пользоваться обыкновенным автомобильным насосом.

При проверке герметичности воздушного канала камеры горения или всей камеры горения без бункера можно применять давление в 1—2 ат.

При испытании камеры горения с бункером, а также всех остальных деталей и агрегатов установки давление должно быть в пределах 0,2—0,3 ат. Для контроля давления всегда нужно ставить манометр.

Воздушный канал камеры проверяют следующим способом. Все отверстия фурум плотно забивают деревянными пробками, гайки футорок плотно ввертывают с прокладками в штуцеры, а в шестигранные отверстия их плотно забивают деревянные пробки с просверленными отверстиями. В отверстие одной из пробок ввинчивают манометр, а в отверстие другой — трубку подвода воздуха с вентилем от автомобильной камеры (рис. 20). После нагнетания воздуха до нужного давления внутреннюю и наружную поверхности камеры горения смазывают мыльной водой; по выходу пузырьков на этих поверхностях и обнаруживается неплотность.

Для проверки камеры без бункера удобно пользоваться двумя деревянными дисками (с толстыми резиновыми про-

кладками), которые стягиваются стяжным болтом (рис. 21). Все фурумные отверстия при этом должны быть открыты.

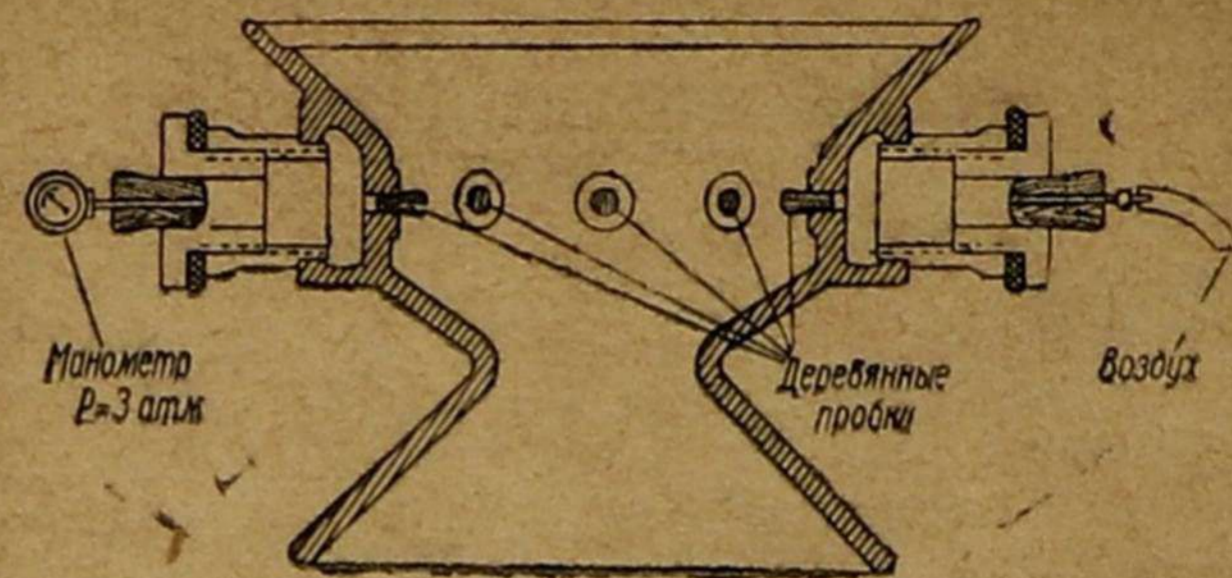


Рис. 20. Проверка на герметичность воздушного канала камеры горения

В остальном испытание производится так же, как и в предыдущем случае. Можно обойтись и без стяжного болта с дисками, а просто поставить камеру широким сечением

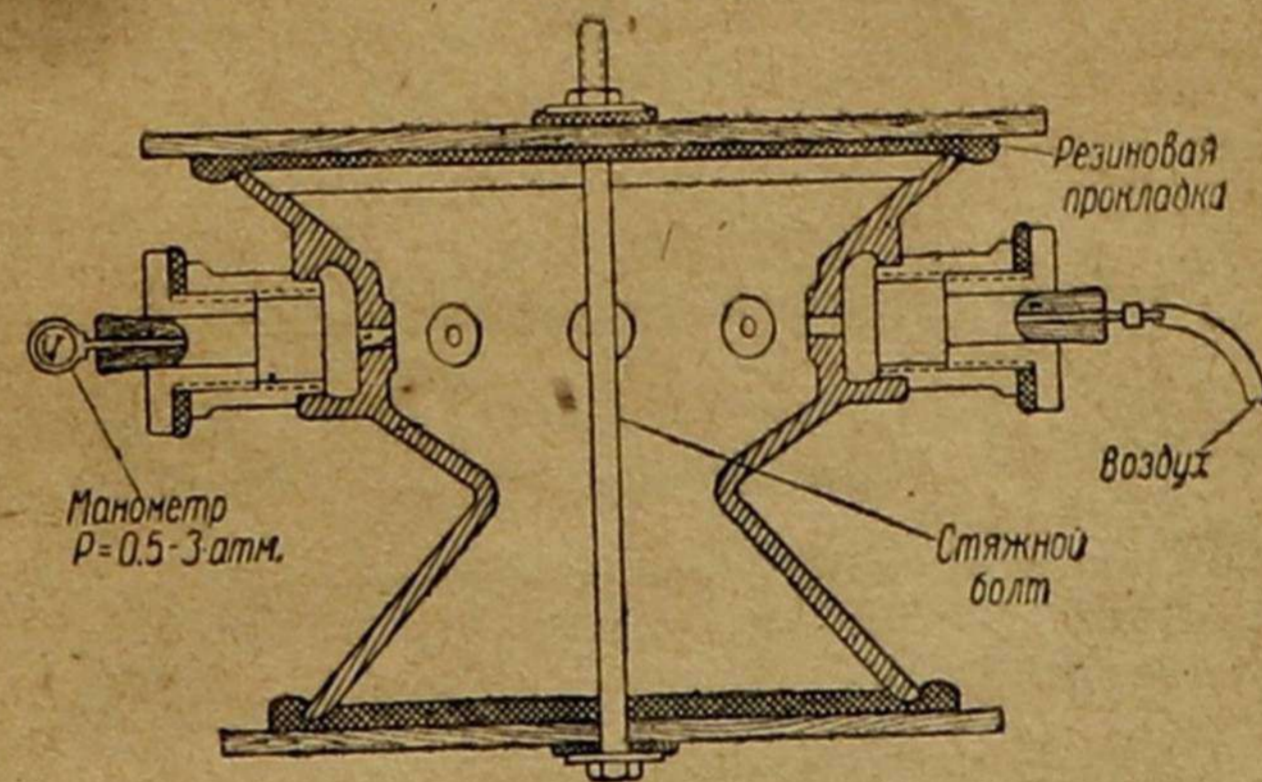


Рис. 21. Проверка герметичности топливника с применением стяжного болта

на прокладку одной плиты и второй плитой через прокладку накрыть сверху. На верхнюю плиту кладется груз (рис. 22).

Устранять даже самые незначительные неплотности в виде пор на сварочных швах, забивая их молотком или чекалкой, не рекомендуется, так как после многократных нагревов и остываний пора все равно быстро откроется. Поэтому все дефектные места нужно метить мелом и заваривать.

Герметичность камеры горения вместе с приваренным к ней бункером можно проверить следующим образом. На нижние кромки топливника устанавливают деревянный диск с тол-

стой резиновой прокладкой, притягивают его плотно болтом с перекладиной, помещенной в узком сечении (рис. 23), к

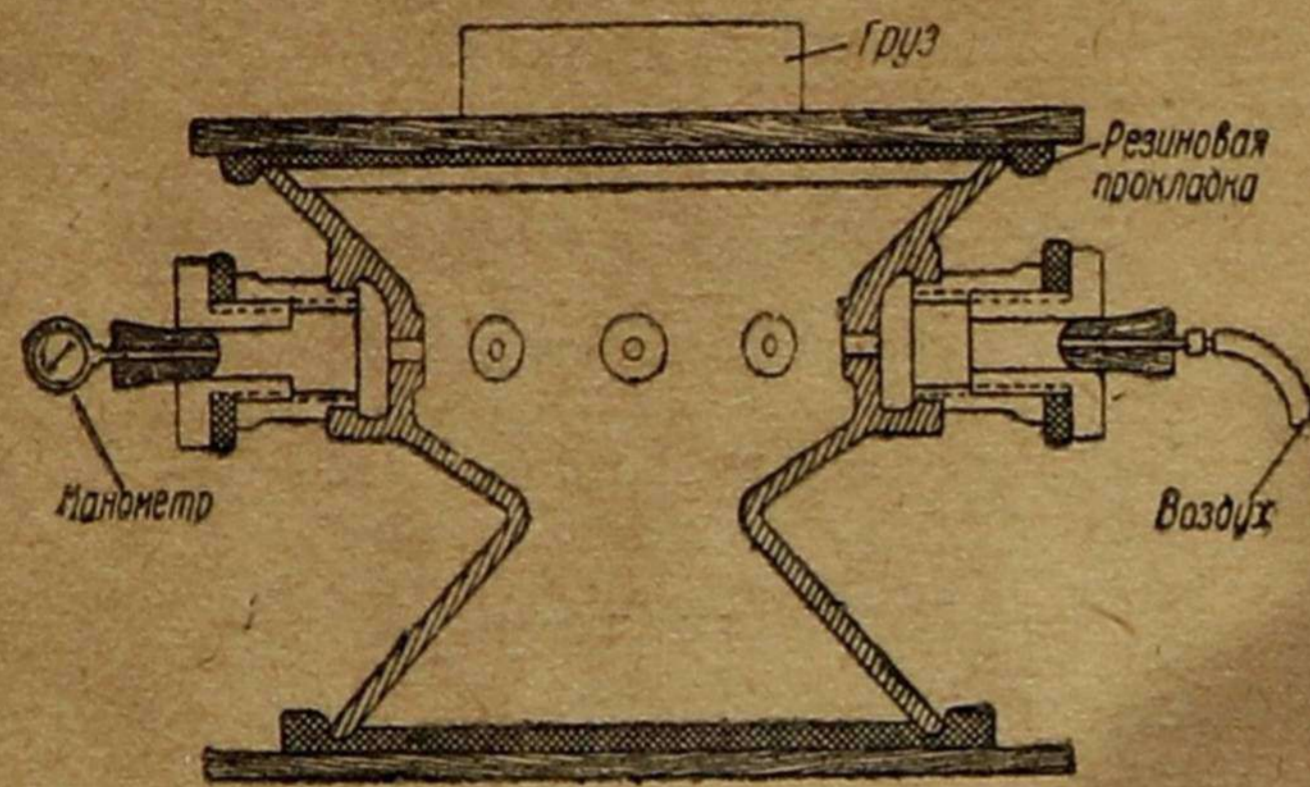


Рис. 22. Проверка герметичности топливника с применением груза

фланцам бункера через асбестовую прокладку, смазанную графитовой пастой, и прикрепляют крышку бункера с плотно закрытым загрузочным люком.

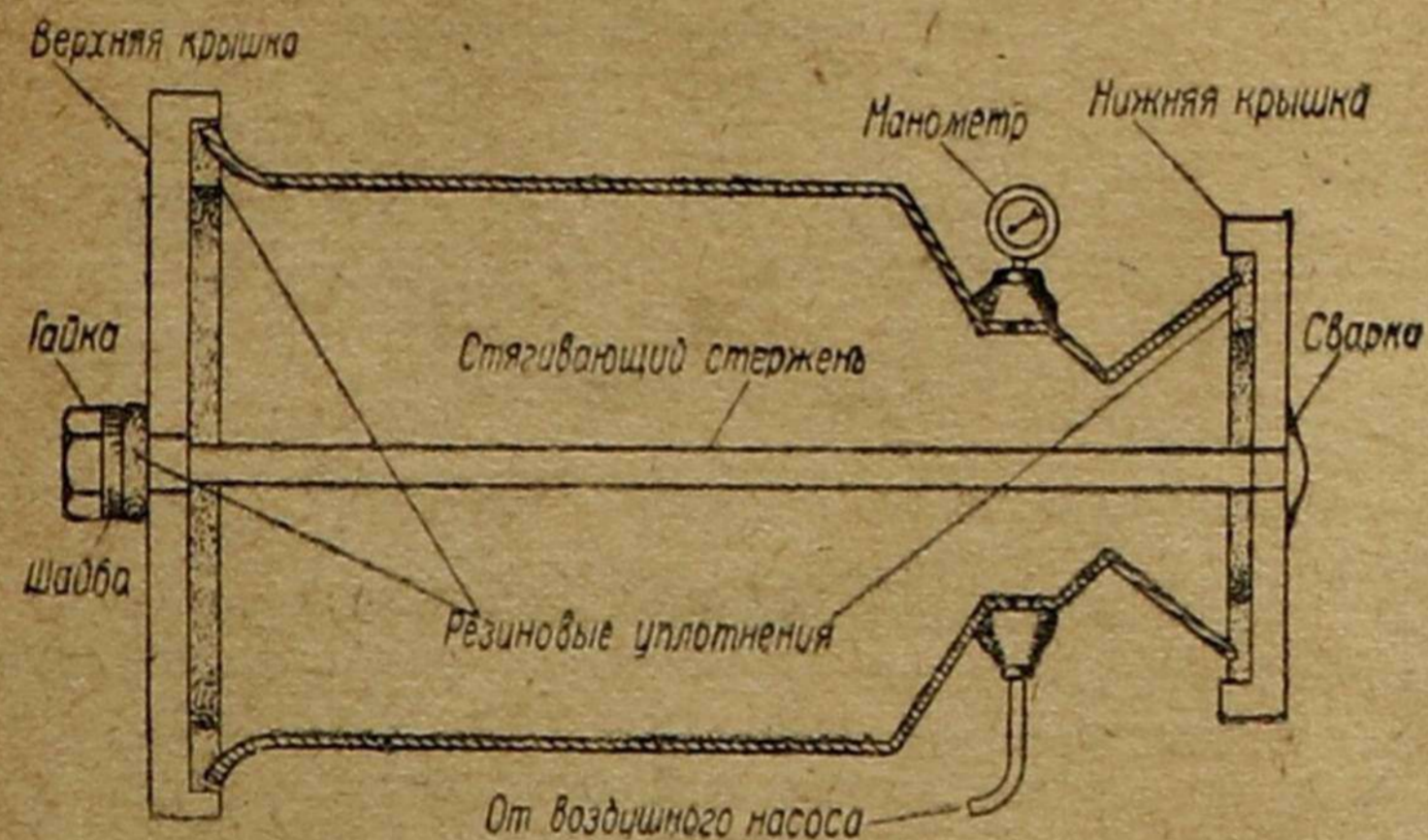


Рис. 23. Проверка герметичности бункера

Как и в предыдущем случае, фурмы должны быть открыты, а отверстия гаек футорок забиты деревянными пробками, через одну из которых подводится воздух, а в другую вставляется манометр. Давление воздуха не должно превышать 0,2—0,3 ат. Этим способом одновременно проверяются камера горения (за исключением внутренней стенки воздушного пояса), внутренний бункер, крышка бункера и крышка загрузочного люка.

В крайнем случае проверку можно производить и более простым способом. Для этого на плоскую металлическую плиту или широкую доску надо положить толстую резиновую прокладку и установить на нее бункер кромками камеры, а на крышку бункера положить и укрепить груз.

При этом необходимо установить упорки со всех четырех сторон и следить, чтобы не упал бункер или груз, уложенный на крышке.

Для проверки наружного корпуса нужно поставить глухой фланец с прокладкой на болты патрубка отбора газа или забить плотной деревянной пробкой отверстие компенсатора (если проверяется одновременно и компенсатор), поставить крышку бункера, на болты одной воздушной коробки поставить глухой фланец с вентиля для подвода воздуха, а на болты другой коробки — фланец с нарезанным отверстием, в которое ввернуть манометр. Оба фланца лучше всего ставить на резиновые прокладки.

Если наружный корпус проверяется в полностью собранном виде, то для одновременной проверки плотности затяжки гаек футорок и герметичности внутренних стенок воздушных коробок фланец с вентиля для подвода воздуха и с манометром нужно ставить на патрубок отвода газа или на компенсатор, а шестигранные отверстия в обеих гайках футорок забивать плотно деревянными пробками.

Таким же способом проверяют все остальные узлы газогенераторной установки: оба циклона в сборе, первый пластинчатый очиститель, батарею из трех пластинчатых очистителей и батарею фильтров-охлаждателей.

Затрудненный проход газа

Затрудненный проход газа к двигателю определяется следующими признаками:

- повышенными показаниями вакуумметра;
- слабой стрельбой в смеситель при трогании трактора с места и увеличении нагрузки;
- затрудненным запуском двигателя;
- медленным реагированием двигателя на резкое изменение положения рычага регулятора (открытие заслонки регулятора не увеличивает одновременно количества газа, поступающего в цилиндры);
- пониженной температурой в камере горения (темнокрасный накат угля вместо светлосоломенного цвета его).

Затрудненный проход газа чаще всего вызывается засорением колец Рашига в фильтрах-охлаждателях, засорением колосниковой решетки и уплотнением угля в горловине топливника.

Засорение колец Рашига объясняется главным образом

несвоевременной или неправильной промывкой их. В отношении периодичности промывки колец нужно строго руководствоваться указаниями по техническому уходу. Трактористы для ускорения промывки иногда производят ее, не высыпая кольца из цилиндров, а проливая через них сверху воду. При такой промывке верхний слой оказывается более или менее чистым, но вся угольная пыль задерживается внизу, на нижних слоях колец, загрязняя проходы между кольцами. Этот способ промывки колец применять нельзя.

Неисправность и загрязненность пластинчатых очистителей или отсутствие дисков в них (работа с пустыми цилиндрами грубой очистки) также ведет к быстрому загрязнению колец Рашига, поэтому за чистотой пластинчатых очистителей нужно тщательно следить и не допускать работу без дисков.

Колосниковая решетка засоряется обычно из-за несвоевременной очистки зольника. Бывают, однако, случаи, когда зольник заполняется углем очень быстро — через 4—5 час. работы, и, если его не очищать значительно чаще, чем требуется правилами технического ухода, возможна остановка трактора вследствие затрудненного прохода газа.

Такие случаи объясняются большим зазором между колосниковой решеткой и нижней кромкой топливника или же прогаром топливника и колосниковой решетки. Эти дефекты дают возможность крупному несгоревшему углю проникать в зольник и быстро заполнять его. Быстрое наполнение зольника наблюдается также при работе на еловых чурках, превращающихся при газификации в слабый, растрескивающийся уголь. Мелкий уголь через колосниковую решетку, не задерживаясь ею, попадает в зольник и быстро заполняет его.

Кроме того, бывают случаи зашлаковывания колосниковой решетки, вызываемого применением грязных чурок (например, из сплавной древесины, не очищенной от песка) или попаданием с чурками металлических предметов.

Зашлаковывание колосниковых решеток иногда бывает настолько сильным, что они не поддаются прочистке; чтобы сбить и обрубить шлак, приходится вынимать их из газогенератора, что связано с остановкой трактора на продолжительный срок.

Зависание чурок и образование сводов в бункере

Нормальное газообразование, обеспечивающее устойчивую работу двигателя, происходит только при постоянном и равномерном поступлении чурок в зону горения. Если чурки заклиниваются и образуют в бункере свод, поступление их в зону горения прекращается, газообразование нарушается, и двигатель начинает работать с перебоями или совсем останавливается (если свод не обрушится).

Образование свода в бункере вызывается применением чу-

рок слишком большого размера, большим слоем смолистых веществ на стенках бункера, затрудняющим утряску и опускание чурок, большим уплотнением чурок из-за сильной шуровки и осаживания.

Появление сводов возможно также при длительных остановках или стационарной работе трактора с работающим двигателем, когда отсутствует тряска трактора, способствующая опусканию чурок.

Зависание чурок и образование сводов легко заметить осмотром через приоткрытый воздушный клапан зоны горения. При зависании чурок угли в камере горения хотя и будут нормально накалены, но очень редко расположены.

Устраняется зависание прошуровыванием бункера. Для предупреждения зависания необходимо: применять чурки нормальных размеров; своевременно очищать стенки бункера от смолы; прошуровывать бункер перед троганием с места после длительной остановки трактора; при стационарной работе регулярно производить шуровку чурок в бункере.

Засмоление двигателя

Этот дефект в большинстве случаев характеризуется следующими явлениями.

Двигатель теряет мощность и дает перебои, зачастую со стрельбой в смеситель (из-за заедания клапанов); масло в картере сильно сгущается и делается вязким, загрязняясь угольной пылью и несгоревшими смолами. После остановки и остывания такой двигатель уже не удастся запустить, так как коленчатый вал трудно проворачивается, а клапаны вовремя не закрываются.

Чаще, однако, наблюдаются частичные засмолы, когда хорошо нагретый двигатель работает почти нормально, но холодный очень долго и трудно запускается и после запуска не развивает обороты и дает перебои со стрельбой в смеситель.

Полное засмоление двигателя обычно вызывается большим количеством в газе продуктов сухой перегонки топлива с неразложившимися смолами. Это происходит при прогорании или трещинах по сварке во внутреннем бункере, при появлении неплотностей от разъедания сварочных швов верхнего фланца бункера и прогорании топливника. В первых двух случаях продукты сухой перегонки, проникая через неплотности бункера, увлекаются проходящим газом и вместе с ним поступают в цилиндры двигателя. В третьем случае газ из зоны горения выходит с большим содержанием смолистых веществ непосредственно через место прогара и, минуя зону восстановления, направляется в двигатель.

Причиной частичного засмоления двигателя в большинстве случаев является пониженная температура в зоне го-

рения и зоне восстановления. Понижение температуры вызывается, как правило, применением чурок повышенной влажности, слабой тягой из-за больших подсосов воздуха в системе очистки или засоренности системы очистки и, наконец, длительной работой газового двигателя на малых оборотах.

Кроме того, засмоление двигателя может произойти, если чурки проваливаются на колосниковую решетку во время неосторожной шуровки.

Определить засмоление двигателя можно, открыв крышки клапанов и поочередно нажимая рукой на стаканчики клапанов через коромысла. При засмолении клапан не опускается или опускается с большим трудом, опустившийся клапан не поднимается совсем или поднимается очень медленно под действием пружины.

Для устранения полного засмоления, когда невозможно повернуть коленчатый вал, нужно промыть поршни, кольца и головки блока керосином.

Засмоление, при котором коленчатый вал двигателя хотя и с большим трудом, но проворачивается, лучше всего устраняется заливкой спирта. Наиболее подходит для этой цели древесный спирт, который хорошо растворяет древесные смолы. Вывернув все свечи и сняв крышки клапанов, стойки коромысел и стаканчики, заливают по $\frac{1}{4}$ стакана спирта в каждый цилиндр через отверстия верхних свечей и при помощи масленки с длинным носиком или шприца впрыскивают спирт на стержни всех клапанов так, чтобы он затекал в зазор между направляющей втулкой и клапаном. После этого ставят все детали на место и через 10—15 мин. начинают проворачивать коленчатый вал. Когда вал начинает проворачиваться легко, заливают в цилиндры чистое масло и, повернув несколько раз вал, сменяют масло в картере. После этого запускают двигатель обычным способом.

Если спирта нет, можно пользоваться горячим керосином.

При сильном засмолении никогда не следует пытаться повернуть коленчатый вал двигателя резкими рывками пусковым двигателем или вручную. Это может вызвать поломку коромысел, изгиб штанг толкателей, поломку межкольцевых буртиков поршней и вала механизма включения пускового двигателя.

При сильном засмолении нужно разобрать газогенератор, вынуть бункер и устранить в нем все дефекты (см. раздел о неисправностях бункера).

Для предупреждения засмоления необходимо придерживаться следующих правил:

- 1) применять топливо нормальной влажности;
- 2) шуровать чурки осторожно, не проталкивая в топливник несгоревших чурок;

- 3) при первоначальной загрузке бункера обязательно заполнить камеру горения углем;
- 4) не допускать подсосов воздуха и засоренности системы очистки;
- 5) избегать длительной работы двигателя на самых малых оборотах;
- 6) следить за исправностью бункера и камеры горения, своевременно устраняя замеченные неисправности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Двигатель МГ-17	3
Шатунно-поршневая группа	3
Стуки в двигателе	3
Преждевременный износ деталей	6
Расплавка шатунных подшипников или заклинивание и задиры вкладышей шатунов из сплава АН-2,5	9
Обрыв шатунных болтов газового двигателя	14
Проворачивание втулки верхней головки шатуна	15
Поломки межкольцевых буртиков и обрывы поршней	16
Износ заглушек поршневого пальца	18
Блок-картер, коленчатый вал и маховик	18
Появление трещин в блоках двигателей	19
Обрыв противовесов (балансиров) коленчатого вала	20
Поломка коленчатых валов	21
Преждевременный износ зубьев венца маховика	22
Распределительный механизм двигателя	26
Обрывы всасывающих и выхлопных клапанов	26
Поломка наружных клапанных пружин и ослабление их упру- гости	28
Поломка коромысел, клапанов и прогибы штанг толкателей	28
Износ спиральной шестерни распределительного вала и сце- пленной с ней шестерни масляного насоса	29
Всасывающий и выхлопной трубопровод	30
Поломка труб искрогасителя	31
Чихание, или стрельба, во всасывающей трубе и смесителе	31
Система смазки, зажигания и охлаждения двигателя	36
Неисправности системы смазки	36
Неисправности системы зажигания	44
Неисправности системы охлаждения	47
Пусковой двигатель В-20	51
Расплавка шатунных подшипников, обрыв шатунов и шатунных болтов	52
Износ коренных подшипников и шеек коленчатого вала	54
Ослабление крепления и износ ступицы маховика	56
Стуки в двигателе	57
Неисправности механизма включения (бендикса)	58
Износ райбестовых накладок среднего диска муфты сцепления	61
Ослабление и обрыв крепления пускового двигателя к газовому двигателю	63
Неисправности системы зажигания	66
Неисправности системы смазки	69
Газогенераторная установка Г-25	71
Неисправности, связанные с длительным воздействием на детали высоких температур	72