

# **ДИСЦИПЛИНА**

- **«ТЕХНИКА ТРАНСПОРТА,  
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ »»**

**Кандидат технических наук, доцент**

**САВИНОВСКИХ**

**Андрей Геннадьевич**

**Тема5.Л1. ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ  
ПРИ РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЕЙ  
И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ**

**Лекция 1.**

**Технология разборочных и  
моечно-очистных работ**

**Вопрос 1. Технология разборочных работ.**

**Вопрос 2. Технология моечно-очистных работ.**

.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. Учебник для вузов. – Л.: Машиностроение, 1976.(92)
- 2. Дехтеринский Л.В. и др. Ремонт автомобилей. Учебник для вузов – М.: Транспорт, 1992.(156)
- 3. Дехтеринский Л.В. и др. Проектирование авторемонтных предприятий. Учебное пособие. – М.: Транспорт, 1981.(52)
- 4. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов, Ю. В. Баженов. – М.: Феникс, 2004. – 320 с.

## **Вопрос 1. Технология разборочных работ**

Разборка - это часть технологического процесса ремонта, содержащая работы по разъединению объекта ремонта на детали и сборочные единицы.

Цель разборочных работ - подготовка материальной основы производства предметов дальнейшего труда (деталей, узлов и агрегатов) для восстановления или использования без ремонтного воздействия.

Разборочные работы занимают важное место в общем комплексе деятельности ремонтного предприятия. Производственный процесс ремонта автомобилей отличается от автомобилестроения наличием в первую очередь, разборочных, моечных и дефектовочных работ.

Если на автомобилестроительных заводах основой производства является изготовление деталей из заготовок, то ремонтное производство немыслимо без восстановления изношенных деталей.

Качество выполнения разборочных работ существенно влияет на технико-экономические показатели работы ремонтного предприятия.

Разборочные работы включают очистку, собственно разборку, подъемно-транспортные (по перемещению объекта) работы и дефектацию.

Как правило, все эти работы выполняются на участке разборочно-моечных работ авторемонтных предприятий.

- Разборка наиболее трудно поддается комплексной механизации, является одной из самых трудоемких операций технологического процесса ремонта автомобилей и выполняется в наиболее неблагоприятных для ремонтников условиях (если плохо выполнены предыдущие операции по очистке).
- Например, от общей трудоемкости этих работ на долю собственно разборочных приходится 60-65%.

На разборочные работы приходится до 11% трудоемкости капитального ремонта машин.

Опыт ремонтных предприятий показывает, что соблюдение технологии разборочных работ и применение при этом эффективных средств механизации позволяет увеличить объем повторного использования подшипников на 15-20%, нормалей до 25%, кронштейнов до 10% и снизить себестоимость ремонта автомобилей на 5-6%.

Количество годных деталей, трудоемкость восстановления деталей, требующих ремонта, зависит от организации и технологии выполнения разборочных работ.

Такие дефекты в деталях, как трещины, пробоины, погнутость, обломы, срыв резьбы и другие, часто появляются в результате нарушений технологических приемов разборки (применение кувалд, ломов, сварки).

Последовательность разборки, ее трудоемкость, необходимые средства технологического оснащения предусматриваются технологическим процессом на разборку.



### Общие предупредительные мероприятия при текущем ремонте:

1. Разборку машины (агрегата, узла) выполнять только в необходимых для устранения неисправности (отказа) пределах; разборка - сборка приработанных сопряжений сокращает их ресурс.
2. Снятые агрегаты (турбокомпрессор, электрооборудование, радиатор и некоторые другие) перед разборкой должны пройти приремонтную диагностику.
3. Сохранять по месту крепежные детали, если они не мешают последующему проведению ремонтных операций (шпильки блока и др.)
4. Перед разборкой рекомендуется проверять величину запаса на регулировку в конических парах шестерен, конических подшипниках, в рулевом управлении и др.
5. Не раскомплектовывать крышки шатунов, крышки коренных подшипников, наружные обоймы конических и цилиндрических подшипников и др.
6. В парах шестерен с кратным числом зубьев ( $i = 1, 2, 3 \dots$ ) перед разборкой разметить зубья с тем, чтобы при последующей сборке сохранить взаиморасположение шестерен..

Технологическим процессом капитального ремонта предусматривается полная разборка машин на детали.

В отдельных, оговоренных технических условиях на капитальный ремонт, случаях полная разборка некоторых узлов и сборочных единиц, детали которых имеют неразъемные соединения (заклепочные, сварные, паяные, клеевые) не выполняется, если в процессе эксплуатации не произошло их ослабление или повреждение.

Разборка автомобилей при капитальном ремонте производится по следующей схеме: общая разборка автомобиля на агрегаты, узлы и детали; разборка агрегатов на узлы и детали; разборка узлов и сборочных единиц на детали

Порядок выполнения разборочных работ зависит от конструктивных особенностей автомобилей и метода организации производства на разборочных участках.

Разборка в зависимости от объема производства может быть организована на стационарных постах или поточных линиях. Основными организационными формами разборки являются непоточная и поточная организация.

В свою очередь при непоточной организации разборка может быть организована на универсальных, специализированных или смешанных постах.

Непоточная форма организации разборки, как правило, применяется при производстве текущего и среднего ремонта машин в войсковых ремонтных средствах.

Разборку агрегатов на узлы и детали проводят на стендах, эстакадах или конвейерах.

Поточная форма организации разборочного процесса является наиболее прогрессивной, позволяющей улучшить качество разборки, увеличить производительность труда и снизить себестоимость разборочных работ. Применение поточного метода позволяет сосредоточить одноименные технологические операции на специализированных постах, сократить количество одноименных инструментов на 30% увеличить интенсивность использования технологической оснастки на 50% и повысить производительность труда на 20%.

Машины, агрегаты со склада ремонтного фонда подают для разборки козловым краном и устанавливают на рельсовую тележку перед выездом на участок разборки.

В тех случаях, когда парк ремонтного фонда находится на значительном расстоянии от участка разборки, и нет возможности непосредственной подачи машины на тележке, применяют буксировку ремонтного фонда на жесткой сцепке. Участок разборки, как правило, содержит рабочие места предварительной наружной мойки и слива остатков масел, предварительной подразборки, наружной очистки, разборки на агрегаты и узлы, наружной очистки деталей. Рабочие места располагают вдоль конвейера - транспортера или линии перемещения машин.

На посту предварительной разборки обычно снимают сиденья, обшивку кабин, приборы электрооборудования, аккумуляторные батареи, рулевое колесо, открывают пробки баков, лючки коробок передач, раздаточных коробок, крышки ведущих мостов, проводят другие работы, обеспечивающие в дальнейшем качественную очистку внутренних экранированных полостей.

Обычно таких постов не менее трех:

На первом посту с машины снимают кабину, оперение, радиатор, топливные баки, кузов.

Двигатель вместе с коробкой передач, раздаточную коробку снимают с шасси на втором посту. На этом же посту частично снимают приборы, трубопроводы систем питания тормозов.

Перед подачей на третий пост или непосредственно на нем шасси разбираемой машины, как правило, переворачивают с помощью кантователей вверх мостами (для удобства дальнейшей разборки), отсоединяют мосты, рессоры, реактивные штанги, карданные валы, амортизаторы, балансирные тележки и другие агрегаты и узлы.

Снятые на постах разборки агрегаты и узлы после их наружной очистки передают на посты разборки агрегатов и узлов.

Эти посты могут быть расположены или в непосредственной близости от мест разборки машины на агрегаты, или территориально обособлены от них.

Снятые при разборке детали укладывают в контейнеры и подают в установки для мойки и далее на участок контроля и дефектации.

Для предотвращения повреждения деталей в процессе разборки необходимо соблюдать определенные правила выполнения работ.

При разборке агрегатов и узлов необходимо сохранять комплектность пар с ограниченной взаимозаменяемостью: шатун-крышка нижней головки шатуна, блок цилиндров двигателей - крышки коренных подшипников, шестерни механизма газораспределения, ведущая и ведомые шестерни главных передач и другие (перечень таких пар приводится в технических условиях на капитальный ремонт).

В процессе разборки детали пар с ограниченной взаимозаменяемостью должны быть скреплены между собой (болтами, вязальной проволокой).



Применение зубил, газовых резаков для срубания резки болтов, гаек крайне ограничено, и оно особо оговаривается инструкциями на выполнение работ. Запрещается при разборке наносить удары непосредственно по концам валов, имеющих резьбу, по обоймам подшипников, шестерням.

Для предотвращения повреждения этих деталей при разборке должны использоваться выколотки, проставки, снабженные наконечниками из цветных металлов.

Основными средствами технологического оснащения процессов разборки являются: подъемно-транспортное, прессовое оборудование, стенды, оснастка и инструмент (с механизированным или ручным приводом), технологическая тара, стеллажи, подставки (стандартные и нестандартные, специализированные и универсальные).

Для подачи ремонтного фонда на участок разборки снятия кузовов, кабин, двигателя, мостов и других сборочных единиц, имеющих значительные габариты или массу более 20кг, используют мостовые, козловые краны, кран-балки.

Для перемещения машин, агрегатов из парка хранения в производственное здание используют лебедки, а для перемещения по постам в процессе разборки - тяговые, грузонесущие, толкающие конвейеры (транспортеры)..

Для поворота шасси, корпусов гусеничных машин, агрегатов и других сборочных единиц, имеющих значительные габариты и массу, применяют кантователи.

Основным оборудованием для разборки посадок с натягом (снятие шкивов, шестерен, извлечение из картеров подшипников, осей, гильз блоков цилиндров...) являются прессы и съемники.

Широкое распространение для разборки соединений с переходными посадками и посадок с натягом получили универсальные гидравлические установки.

Для разборки резьбовых соединений применяют ручной инструмент (ключи рожковые, накидные, коловоротные и трещоточные) и механизированный (пневматические, электрические, гидравлические гайковерты, сверлильные машины).

В целях создания удобств и повышения производительности труда для разборки агрегатов, узлов применяют различного рода стенды.

Разборка многих сопряжений невозможна без специальной оснастки или инструмента.

Повышение эффективности работ по разборке может быть обеспечено за счет комплекса организационно-технологических и экономических мероприятий, широкого внедрения средств механизации разборки резьбовых, заклепочных и неподвижных соединений.

Основными направлениями повышения эффективности разборочных работ являются:

- Совершенствование организации разборочных работ за счет рационального разделения труда между исполнителями;
- Механизация процессов разборки, внедрение высокопроизводительного оборудования;
- Всемерное сокращение затрат ручного труда на транспортные операции;
- Обеспечение заинтересованности рабочих в улучшении качества своего труда и в увеличении числа годных деталей;
- Постоянное повышение квалификации рабочих, занятых на разборке;
- Улучшение санитарно-гигиенических условий труда и культуры производства..

## **2. Технология моечно - очистных работ при ремонте АТ.**

**Очистка автомобилей, агрегатов и деталей от загрязнений является специфической операцией ремонтного производства. Качество и полнота проведения этой операции влияет на производительность труда рабочих-ремонтников, на качество выполнения последующих операций и, в конечном итоге, на ресурс отремонтированных изделий.**

**Организация и технология моечно-очистных работ зависит от типа предприятия, его производственной программы, вида загрязнений, подлежащих удалению, объекта мойки. На долю моечно-очистных работ приходится 3-3,5% общей трудоемкости капитального ремонта автомобилей.**

- Проведенные исследования показывают, что только за счет повышения качества мойки и очистки можно повысить ресурс отремонтированных агрегатов на 25-30% и на 15-20% повысить производительность труда. В целях экономии воды и исключения случаев загрязнения водоемов сточными водами рекомендуется моечно-очистные системы конструировать замкнутыми. При этом обеспечивается многократное использование моечных растворов и воды.
- Удаление из моечных растворов механических загрязнений, старых смазочных материалов и других загрязнений производится в специальных очистных сооружениях.

Объекты ремонта, подвергающиеся очистке и мойке, характеризуются следующими параметрами: составом и свойствами загрязнений, количеством загрязнений, габаритами и массой, рельефом поверхности, теплоемкостью и теплопроводностью, материалом и свойствами очищаемой поверхности и температурой.

По химическому составу загрязнения на объектах ремонта подразделяются на: органические (масляные и жировые отложения, пленки лакокрасочных покрытий, консервационные смазки), неорганические (накипь, дорожная грязь, продукты коррозии) смешанные (нагары, лаки консистентные смазки, производственные загрязнения).



Площадь загрязненных поверхностей у автомобилей ГАЗ и ЗИЛ составляет соответственно 74 и 84м<sup>2</sup> и до 80 кг по массе.

Масляные загрязнения и дорожная грязь занимают до 70%, лакокрасочные покрытия до 22% и прочие виды загрязнений (накипь, коррозия, нагар и др.) до 8% общей величины загрязненных поверхностей.

Многообразие загрязнений требует применения различных способов и средств для их удаления.

Щелочные растворы: (на основе NaOH) обладает хорошей стабильностью и невысокой стоимостью, но вызывают коррозию цветных металлов, ухудшают санитарно-гигиенические условия труда. Применяются для удаления старых лакокрасочных материалов с поверхности деталей из черных металлов и не рекомендуется к использованию в качестве моющего средства.

Синтетические моющие средства (СМС): обеспечивают лучшее качество очистки и мойки при относительно малых концентрациях водных растворов.

Растворы СМС не вызывают коррозию черных металлов, не оказывают вредного воздействия на рабочий персонал, и вымытые в этих растворах детали не требуют последующего ополаскивания водой.

СМС - это многокомпонентные составы, содержащие кальцинированную соду  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , метасиликат натрия (жидкое стекло), триполифосфат натрия, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и др. добавки.

ПАВ - это полярные органические соединения, которые облегчают разрушение жировых пленок, способствуют созданию устойчивых эмульсий при соприкосновении с водной составляющей моечного раствора, т.е. интенсифицируют процесс мойки.

СМС типа Лабомид 101, Лабомид 102, Темп - 100А, МС -16, МС-18 при концентрациях 10..30г/л применяют в любых машинах струйного типа. Темп 100А одновременно пассивирует очищенные поверхности деталей, предохраняя их от коррозии до 30 дней.

СМС типа Лабомид 203, МЛ-52, МС-18 предназначены для очистки деталей методом погружения в ванну с активацией раствора (затопленные струи, наложение колебаний и др).

Все растворы СМС для эффективного действия требуют нагрева, что сопряжено с затратами времени и энергии.

температурах применяют органические растворители и растворяюще - эмульгирующие средства (РЭС.)

РЭС типа АМ -15, «РИТМ», Лабомид 315 и др токсичны, их следует применять в герметизированных машинах погружного типа с соблюдением мер безопасности. Выдержанные в РЭС детали ополаскивают в растворе любого СМС при температуре 50...700С.

Механическим или термохимическим способами удаляют твердые отложения (нагар, накипь, продукты коррозии).

К *механическим* относится, очистка металлической щеткой (крацевание), снятие накипи и продуктов коррозии с наружной поверхности гильз двигателей, на токарных станках подпружиненным резцом, обдув косточковой крошкой, песком, гидроабразивная обработка.

*Термохимическим* способом удаляют нагар и накипь с деталей из черных металлов помещая их в расплав, содержащий NaOH-65%, NaNO<sub>3</sub>-30% и NaCl- 5% при температуре около 400оС с последующей промывкой горячей водой или моющим раствором. Для удаления накипи и продуктов коррозии используют ингибированную соляную кислоту (выдержка в (1...2)% растворе при температуре (75...85)°С в течение 20...25 мин с последующим ополаскиванием водой или моечным раствором).

С учетом особенностей, состава и свойства загрязнений, требований санитарии, культуры производства и охраны окружающей среды на практике сложилась многостадийная форма организации моечно-очистных работ при ремонте автомобильной техники.

Принято выделять три основные стадии очистки:

Первая - наружная очистка, в том числе предварительная;

Вторая - очистка сборочных единиц, агрегатов и узлов;

Третья - очистка деталей, в том числе в процессе восстановления, изготовления и перед сборкой агрегатов и узлов.

На первой стадии машину очищают от основной массы наружных загрязнений, сливают остатки горючего и масел.

Вторую стадию очистки выполняют после разборки машины на сборочные единицы в целях удаления с агрегатов, узлов, приборов и отдельных деталей остатков дорожных загрязнений и часть маслогрязевых отложений.

После разборки сборочных единиц на детали выполняют третью стадию очистки, при которой доочищают детали и узлы от маслогрязевых отложений и удаляют с них асфальтосмолистые отложения, нагар, накипь, старую краску и другие отложения.

Для предварительной наружной очистки машин перед разборкой применяют преимущественно механические методы: соскабливание, протираание, кварцевание, очистка струей воды и др.

В качестве оборудования и оснастки используют: щетки, скребки, шланговые установки. Этими простейшими способами и оборудованием удаляются до 40-60% массы дорожных и маслогрязевых загрязнений.

Перспективным является использование мониторинговых пароструйных моечных установок высокого давления (ОМ 5285)

Для окончательной наружной мойки машин, а также агрегатов и деталей используют механизированные установки струйного и погружного типа. К установкам струйного типа относится моечная машина АКТБ-148, АКТБ -152.

На эффективность и качество мойки при использовании струйного метода оказывают влияние растворы, его температура, давление струи, количество подаваемой жидкости, время мойки.

Как показывает практика, чаще в качестве очищающей среды используют обычную воду, роль которой заключается в том, что за счет использования кинетической энергии струи происходит смывание загрязнений. Но вода имеет очень слабые эмульгирующие свойства, поэтому для повышения эффективности очистки от загрязнений пропитанных синтетическими маслами и смазочными материалами и продуктами их физико-химических превращений в последнее время все большее применение находят синтетические моющие средства (СМС).

Применение СМС в машинах струйного типа ограничено, т.к. вследствие повышенной поверхностной активности полярных молекул ПАВ происходит интенсивное пенообразование, а попытки снижения пенообразующей способности СМС введением дизельного топлива, керосина или силикатных добавок неминуемо приводят к снижению моющей способности растворов.

К положительным свойствам установок струйного типа относится следующее:

высокая ударная энергия струи позволяет удовлетворительно очищать открытые поверхности без применения большого количества моющих средств;

использование в качестве основной рабочей жидкости воды;  
отсутствие вредных факторов, влияющих на условия работы обслуживающего персонала.

К недостаткам установок данного типа относится большой расход электроэнергии на привод насосных установок, снижение напора, развиваемого насосами при повышении температуры раствора выше 340-3430К (67-700С).



Перечисленных недостатков лишены способы мойки автомобилей, агрегатов и деталей, основанные на погружении объекта ремонта в моющие растворы. Для этих целей сконструировано ряд машин погружного типа, которые охватывают все стадии очистки:

установка 029.4947 - для очистки машин в сборе;

установка 029.4958 - для очистки агрегатов и подбранных двигателей;

установка 029.4941 - для очистки деталей;

установка 029.4950 - для очистки кабин от старой краски.

Все перечисленные установки снабжены автоматизированными системами поддержания заданных технологических параметров, а также диагностирования и контроля за работой их составных частей.

Применение установок погружного типа позволяет улучшить качество очистки на 30-35% в сравнении с установками струйного типа, при этом способе очистки можно использовать растворы с высоким содержанием ПАВ, отпадает надобность в применении насосов с высоким давлением подачи жидкости, сокращаются потери тепла в пять - шесть раз.

В качестве моющих средств при этом способе очистки рекомендуется лабомид - 203, МС - 8 и МС-15 с концентрацией 20-30 кг/м<sup>3</sup> и рабочей температурой растворов 80-1000С.

Интенсивность процесса очистки может быть увеличена за счет перемешивания раствора в ванне или перемещения очищаемых изделий.

## Охрана труда при работе с моющими средствами

Кислоты и щелочи хранят в специально оборудованных складах. При работе с ними обязательны специальные очки, резиновые перчатки, фартук. Контролировать вытяжную вентиляцию. Соблюдать правила транспортировки (переноса) кислот и щелочей.

Моющие средства на основе хлорированных углеводородов и другие РЭС хранить в закрытых емкостях с надписью «Осторожно»! «Ядовитые вещества».

Запрещается пользоваться открытым пламенем, курить, сжигать ветошь, соприкасавшуюся с моющими средствами «РИТМ», Лабомид 315 (при высоких температурах возможно образование фосгена). Не допускать попадания на кожу препарата АМ-15; Лабомид 315, если такое произошло - смыть теплой водой и смазать кожу кремом.

Спасибо за  
внимание