



Тема 11. Технология выполнения ремонтных работ

Производственный и технологический процессы ремонта

Основные понятия и определения

Производственный процесс — совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых для изготовления и ремонта изделий на данном предприятии.

Он состоит из технологических процессов:

- основных, связанных с преобразованием исходных материалов до получения готовых изделий или их частей;
- вспомогательных, необходимых для обеспечения основных процессов производства (изготовление приспособлений, инструмента, ремонт оборудования и т.п.);
- обслуживающих, обеспечивающих возможность изготовления изделия (внутризаводская транспортировка, складские операции и т.п.).

Технологический процесс — часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предметов производства.

Технологический процесс капитального ремонта — совокупность основных работ, включающих разборку, мойку, очистку, дефектацию, сортировку, восстановление и изготовление деталей, комплектование, сборку, испытания и окраску.

Технологическая ремонтная операция — это часть технологического процесса, которая производится над одним или несколькими совместно ремонтируемыми или обрабатываемыми агрегатами, узлами, деталями или целой машиной на одном рабочем месте.

Переход — часть операции, выполняемая над одним определенным соединением или деталью при неизменном оборудовании и инструменте.

Прием — часть операции, представляющая собой законченную совокупность отдельных движений рабочего в процессе выполнения работы или подготовки к ней.

Схема производственного процесса ремонта



Схема технологического процесса ремонта машин



Способы удаления различного рода загрязнений и отложений

На наружных и внутренних поверхностях откладываются загрязнения различных составов, они уменьшают устойчивость защитных покрытий, повышают скорость коррозионных процессов. Полное удаление всех загрязнений повышает производительность на 15-20 %. Применяется многостадийная очистка деталей. Включает очистку под разобранной машины, очистку перед дефекацией, очистку перед сборкой, и мойку перед окраской.

Выбор производят от характера загрязнений, имеются следующие виды загрязнений:

- 1) Отложения нежирового происхождения (пыль, грязь, растительные остатки).
- 2) Остатки ядохимикатов и маслянисто грязевые отложения.
- 3) Остатки масляных материалов.
- 4) Углеродистые отложения. (нагар, лаковые пленки, асфальт, смолистые вещества, накипь.)
- 5) Продукты коррозии.
- 6) Остатки лакокрасочных материалов.
- 7) Технологические загрязнения которые появляются при ремонте (металлическая стружка, остатки притирочных фаз, остатки продуктов после шлифовки.)

Следующие способы очистки:

- 1) Механический.
 - 2) Физико-термический.
 - 3) Термический
 - 4) Специализированные
 - 5) На спец предприятиях.
- Ультразвуковой, термохимический



Моющие средства

Удаляют струей воды, которая может быть разогрета до $t = 80$ градусов. Для удаления смазочных материалов, применяют 1-2% раствор каустической соды. Для очистки поверхностей используют синтетические моющие средства, типа МС, лабомид, Т. Они представляют собой смеси щелочных солей и поверхностно активных веществ ПАВ. Они не токсичны, не горючи и не взрывоопасны. ПАВ – органические соединения, обеспечивающие разрушение жировых пленок, предупреждающее повторное осаждение загрязнений. При соприкосновении с водой, получается эмульсия то бишь моющее средство. Такие моющие средства как МС 15, МС 16 применяются для удаления масляном грязевых, смолистых отложений.

Эти средства применяются в специальных машинах со струйной и циркуляционной очисткой. Такие средства как МС 8, МС 15 очищают от прочных углеродистых отложений. Температура до 100 градусов. Такие синтетические моющие средства как лабомид 101, лабомид 102, применяют для удаления масляногрязевых и асфальтносмолистых отложений. Концентрация 20/30 г на литр воды, температура до 100 градусов, без механического воздействия. Такие препараты как ТЭМ 100, ТЭМ 100 А, представляют собой щелочные соли, применяют для струйной очистки, масляногрязевых, защиты очищенной поверхности от коррозии, пассивация. Применяются так же органические растворители. Смеси органических растворителей и кислотные растворы. Очистка деталей от нагара, накипи может производиться в расплавах солей.

Оборудование для очистки

Общего назначения. Используются однокамерные струйные моющие машины ОН-1366Г, ОН-837Г, ОН-4610, состоят из моющих камер, выдвижной стол, для размещения деталей, обычно применяются детали от 0.6 до 1.5 тон. Напор струи 0.4-0.5 МПа. Очистка малогабаритных деталей производится погружными моющими машинами ОРГ-4990, ОМ-9101. На машине установлен турбулизатор, для создания затопленного потока раствора.



Удаление твердых отложений

К ним относятся нагар, накипь продукты коррозии и лакокрасочные покрытия. Нагар удаляют механическим термическим термохимическим способом. К механическим способам относятся очистка поверхности шабером. Металлической щеткой, косточковой брошкой, сюда же относят пескоструйную и гидроабразивную обработку. Хороший результат показывает очистка косточковой брошкой, перед очисткой деталь нужно обезжирить, делается это для того что бы не загрязнять брошку.

Термический способ применяется для удаления нагара в выпускных и всасывающих коллекторах с избытком кислорода или нагревают детали в терм печах, удаление нагара и накипи с деталей из черного металла заключается в погружении их в расплав солей и щелочей. Очистка от накипи может производится механическими и химическими способами. Стальные чугунные детали очищают от накипи погружение в раствор соляной кислоты с последующим промыванием в горячей воде. Детали из алюминия или алюминиевых сплавов очищают в 6% растворе молочной кислоты при температуре 40 градусов, коррозию удаляют механическим и химическими способами.

В первом случае применяются щетки, подвергают абразивной или пескоструйной обработки, при химических способах используют растворы серной соляной и фосфорной кислот. Краску с кабин оперения, удаляют так же механическим и химическим способом. Более эффективен химический способ, поверхность обрабатывают специальной смывкой, краска набухает и отделяется от металлической поверхности. Применяются смывки СД, СП6, АФТ1 и другие.



Защита металлоконструкций от коррозии

Различают несколько видов агрессивных **сред, оказывающих негативное воздействие на металлоконструкции**: воздух, грунт, газ и жидкости (вода и химически активные составы). Уже на этапе проектирования предусматривается защита металлоконструкций от коррозии согласно действующим нормам в строительстве (СНиП).



Общие принципы

Все защитные способы условно выделены в две основные группы.

Первая предусматривает необходимые мероприятия непосредственно в процессе производства:

- повышение стойкости к ржавчине путем определенных изменений в химическом составе материала;
- изоляция металла от агрессивных воздействий.

Вторая группа охватывает методы противодействия в эксплуатационном периоде:

- понижение степени агрессивности среды;
- уменьшение коррозионных процессов, основываясь на действии закона гальваники.

Защитные покрытия

Способ создания на поверхности защитного пленочного слоя, применяется как в промышленных масштабах, так и в быту.

- 1. Нанесение дополнительного металла**, имеющего более высокие собственные антикоррозийные свойства – цинк, олово, хром, никель. Выбор одного из видов таких материалов и определяет название технологического процесса.

Самой распространенной защитой металлоконструкций от коррозии в этой подгруппе, является метод цинкования. Анодные покрытия создают электрохимическую защиту металла, в то время как катодные – только механическую. При нарушении последних, невосприимчивость основного материала к ржавчине исчезает.



Техника выполнения может быть разной:

- погружение в горячий металл;
- осаждение солей из электролита на изделия;
- напыление плазменной струей (газотермический метод);
- плакирование – одновременная горячая прокатка обоих металлов, обеспечивающая их прочное сцепление. В результате создается особый вид – биметалл.

Требование СНиП. Обязательная защита металлоконструкций от коррозии горячим цинкованием и плазменным напылением предусмотрена для соединений на сварке, болтах и заклепках, а также отдельных монтажных деталей.

2. Неметаллические покрытия

Суть такого способа заключается в изолировании металла от воздействия агрессивных факторов. Представляет собой:

- покрытия органического происхождения – лакокрасочные смеси, смолы, полимерные пленки.

Краски для антикоррозийной обработки состоят из взвешенных частиц пигмента в органическом связующем, а лаки изготовлены на основе смолы с растворителем.

Лакокрасочные материалы (ЛКМ) хорошо заполняют все отверстия, они однородны, пластичны и имеют высокие адгезивные свойства. При правильном нанесении, подобная защита металлоконструкций от коррозии будет эффективна в течение 5 лет.

Требование СНиП. Стальные конструкции перед нанесением лакокрасочного состава должны быть очищены (степень 1). Уровень очистки алюминиевых поверхностей не нормируется.

Если добавить в состав краски или лака достаточное количество металлической пыли, то в этом случае ЛКМ приобретает улучшенные свойства. В результате уже получится покрытие с эффектом протектора.

- неорганические – оксиды металлов, соединения хрома, эмали.

Хромирование выполняется диффузионным методом, а эмалирование проходит под действием высоких температур в заводских условиях. Недостаток эмалированных покрытий известен всем – они хрупкие и их несложно повредить при сильных механических воздействиях.

Хорошую защиту металлоконструкций от коррозии способна обеспечить прочная оксидированная пленка. Она получается в результате обработки металла растворами кислот.

Недостатком слоя из оксидов считается его невысокая стойкость во влажной среде, особенно в воде. Добавить прочности оксидной пленке можно дополнительной пропиткой маслами.

Требование СНиП. Химическое оксидирование алюминиевых конструкций производится с их последующим окрашиванием.

Способы дефектации деталей и их характеристика

Внешним осмотром с использованием луп или проекторов проверяется наличие обломов, пробоин, трещин, задиров, вмятин, коробление и другие видимые дефекты.

С помощью жесткого и универсального измерительного инструмента определяют размеры и форму деталей.

Специальные приборы и приспособления используются для контроля взаимного положения деталей относительно друг друга, определения скрытых дефектов, испытания на герметичность, жесткость, проверки свойств и характеристик деталей.

Специальных приборов и приспособлений для контроля взаимного положения элементов деталей промышленность не выпускает. При их конструировании используют следующие методы: световой щели, линейных отклонений, проверки на «краску», шаговый, визирования, интерференционный, сообщающихся сосудов, пневматический.

Метод световой щели основан на определении просвета между плоскостью детали и лекальной линейкой, приложенной к детали.

Метод линейных отклонений заключается в замере зазора между проверочной плитой или линейкой и поверхностью детали с помощью щупа, концевых мер или пневматической измерительной головки.

Метод проверки на краску применяется для определения плоскостности или геометрической формы детали. О плоскостности судят по наличию окрашенной площадки детали.

Шаговый метод основан на измерении смещения отдельных точек проверяемой поверхности относительно произвольно выбранной начальной точки с помощью уровня, коллиматора и визирной трубы, автоколлиматора и зеркала.

Интерференционный метод используют для определения неплоскостности полированных изделий. Контроль осуществляют стеклянными пластинками. При наложении пластинки на поверхность изделия появляются интерференционные полосы: прямые - если поверхность плоская и изогнутые, если поверхность выпуклая или вогнутая. Величину неплоскостности определяют по отношению стрелы прогиба к расстоянию между полосами.

Метод сообщающихся сосудов основан на использовании поверхности жидкости в качестве образцовой горизонтальной плоскости. Неплоскостность измеряют двумя сообщающимися головками с жидкостью. Изменение уровня жидкости в перемещающейся по плоскости головке указывает величину отклонения от прямолинейности.

Пневматический метод измерения неплоскостности основан на измерении расхода воздуха при увеличении или уменьшении расстояния между соплами измерительной головки и плоскостью детали.

Измерение биения деталей производят с помощью индикаторных приспособлений. Величина биения определяется как разность наибольшего и наименьшего отсчета по шкале индикатора.

Расстояние между осями валов и отверстий замеряются микрометрами, специальными приспособлениями и приборами.

Сущность электродуговой сварки

Данный вид сварки предполагает возникновение электрической дуги между электродом и свариваемой деталью. Происходит преобразование электрической энергии в тепловую. Температура электрической дуги может составлять до 7000°C , а это – **температура плавления всех известных на сегодняшний день металлов**. Этот факт позволяет использовать электродуговую сварку эффективно в очень широком спектре возникающих ситуаций.

Такую сварку выполняют при наличии очень мощного источника тока, но при этом с невысоким напряжением. Ток от источника подается сразу в два места – на сварочный электрод и на саму заготовку. При их контакте и «рождается» электрическая дуга, благодаря которой происходит сваривание.

Под действием высочайших температур электродный металл и свариваемая деталь плавятся, образуя, так называемую, сварочную ванну. **Сварочная ванна** – это область, где свариваемый металл достиг точки плавления и куда в результате соединяется присадочный материал. Внутри этой области электрод контактирует со свариваемым металлом, образуется шлак, который, поднимаясь на поверхность, образует защитную пленку. После всего процесса происходит затвердевание, образуется сварное соединение.

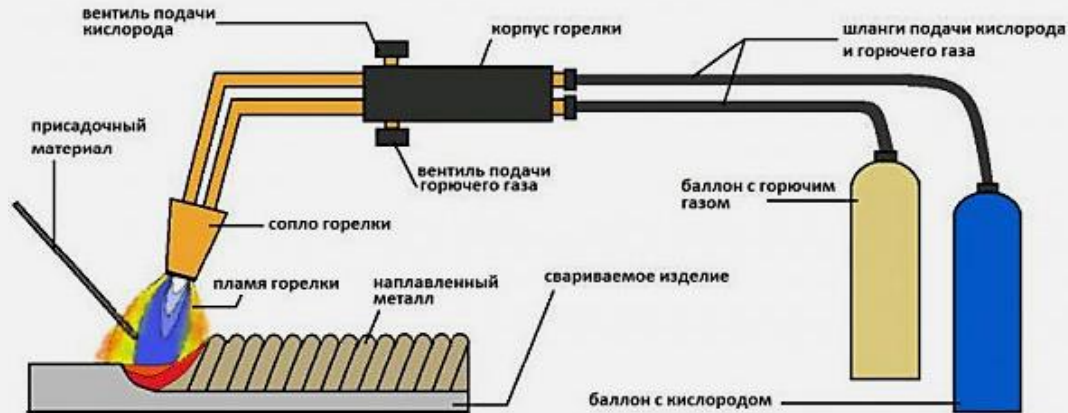
Для того, чтобы электрическая дуга стала устойчивее, эффективнее и не гасла, в состав электрода добавляются различные элементы, которые отличаются высоким уровнем ионизации – калий, натрий и т.д. А так же, для защиты сварного шва от окисления, могут быть использованы **различные газы** – гелий, аргон, углекислый газ.



Сущность газовой сварки

Сущность процесса газовой сварки заключается в том, что во время ее проведения используется повышенное газовое пламя, которое и вызывает сильное нагревание кромок элементов и часть присадочного материала (электродов).

После этого металл переходит в жидкое состояние и образует сварочную ванну, эта находится под защитой пламени и газовой среды, которая вытесняет воздух. Металл в расплавленном состоянии медленно остывает и твердеет. В результате образуется сварной шов. Именно в этом и заключается сущность газовой сварки.



Во время сварочного процесса применяется смесь определенного газа с содержанием чистого кислорода, которая будет выполнять функции окислителя. Самые высокие температурные показатели - от 3200 до 34000С, позволяет получить газ ацетилен. Его образуется во время сварочного процесса в результате химической реакции между карбидом кальция и обычно водой. На втором месте стоит пропан, показатель его температуры горения составляет 28000С.

В редких случаях могут использоваться другие газы:

- метан;
- водород;
- пары керосина;
- блаугаз.

Однако у всех заменителей ацетилена температурные показатели пламени намного ниже. Именно по этой причине газовая сварка металлов с использованием альтернативных газов проводится редко. Обычно ее применяют только для цветных металлов - меди, латуни, бронзы и других, которые обладают небольшой температурой плавления.

Классификация способов восстановления деталей

Сваркой и наплавкой:

а) Дуговой:

- ручной покрытыми электродами;
- под флюсом;
- в среде углекислого газа;
- неплавящимся электродом (вольфрамовым) в среде аргона;
- вибродуговой;
- широкослойной;
- электроконтактной приваркой ленты (проволоки).

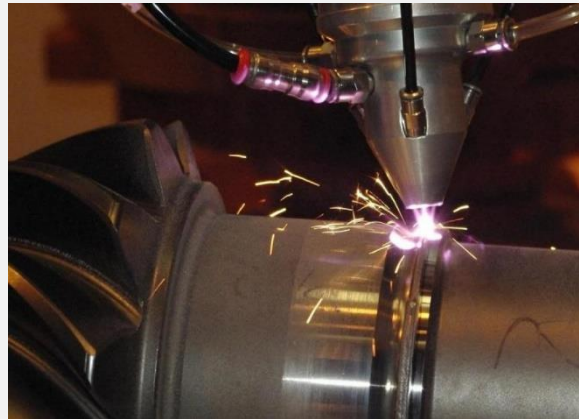




б) Газовой;



в) Плазменной;



г) Лазерной;

Пластическим деформированием:

- а) раздачей;
- б) обжатием;
- в) накаткой;
- г) правкой;
- д) осадкой;
- е) вытяжкой;
- ж) раскаткой;
- з) чеканкой.

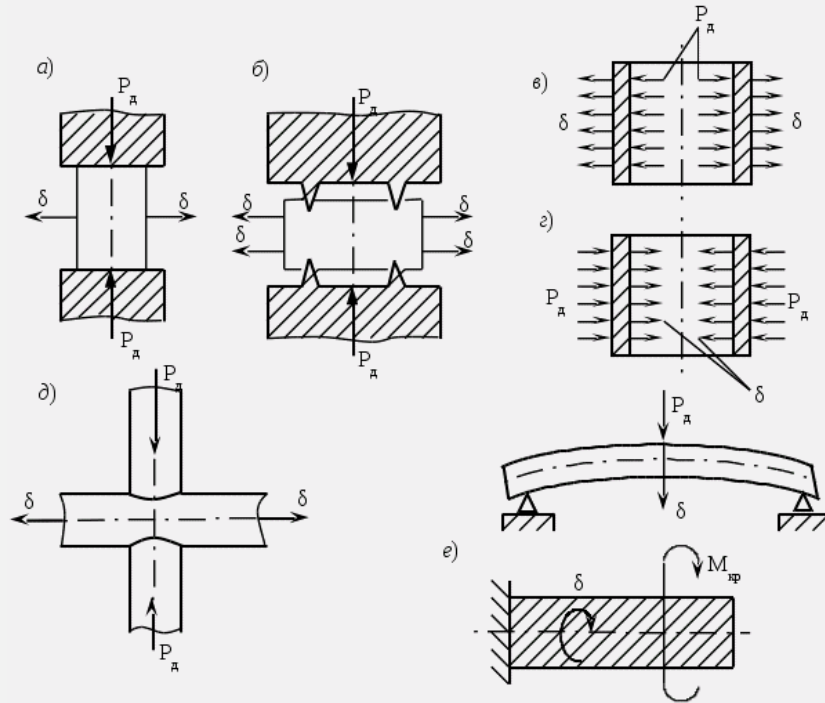


Схема восстановления деталей пластическим деформированием: а – осадка; б – вдавливание; в – раздача; г – обжатие; д – вытяжка; е – правка (P_d – направление деформации)

Слесарно-механической обработкой:

- а) слесарной обработкой;
- б) механической обработкой;
- в) под ремонтный размер;
- г) постановкой дополнительной ремонтной детали.



Нанесением синтетических материалов

Гальваническими покрытиями:

- а) железнением;
- б) никелированием;
- в) меднением;
- г) хромированием;
- д) цинкованием;
- е) кадмированием.



Никелирование металла

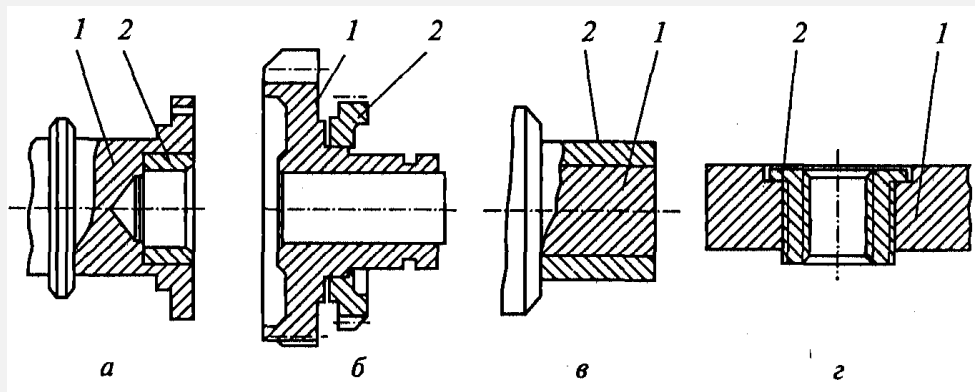
Восстановление деталей слесарно-механической обработкой. Обработка деталей под ремонтный размер

Обработка поверхностей детали под ремонтный размер эффективна в случае, если механическая обработка при изменении размера не приведет к ликвидации термически обработанного поверхностного слоя детали. Тогда у дорогостоящей детали соединения дефекты поверхности устраняются механической обработкой до заранее заданного ремонтного размера, а другую (более простую и менее дорогостоящую деталь) заменяют новой соответствующего размера.

В этом случае соединению будет возвращена первоначальная посадка (зазор или натяг), но поверхности детали, образующие посадку, будут иметь размеры, отличные от первоначальных. Восстановление деталей под ремонтные размеры характеризуется простотой и доступностью, низкой трудоемкостью (в 1,5-2,0 раза меньше, чем при сварке и наплавке) и высокой экономической эффективностью, сохранением взаимозаменяемости деталей в пределах ремонтного размера. Недостатки способа – увеличение номенклатуры запасных частей и усложнение организации процессов хранения деталей на складе, комплектования и сборки.

Постановка дополнительной ремонтной детали

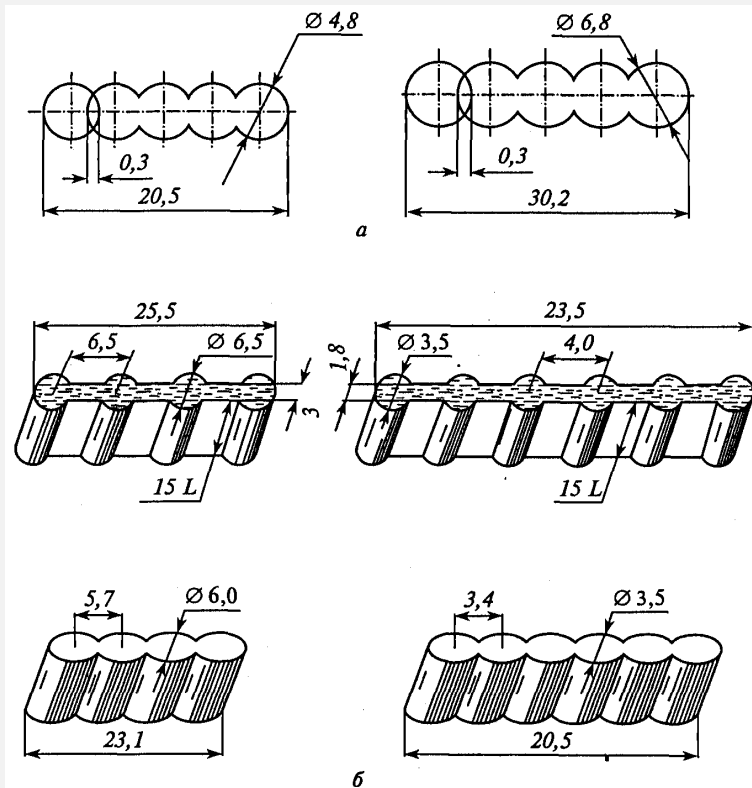
Способ дополнительных ремонтных деталей (ДРД) применяют для восстановления резьбовых и гладких отверстий в корпусных деталях, шеек валов и осей, зубчатых зацеплений, изношенных плоскостей. При восстановлении детали изношенная поверхность обрабатывается под больший (отверстие) или меньший (вал) размер и на нее устанавливается специально изготовленная ДРД: ввёртыш, втулка, насадка, компенсирующая шайба или планка. Крепление ДРД на основной детали производится напрессовкой с гарантированным натягом, приваркой, стопорными винтами клеевыми композициями, на резьбе. При выборе материала для дополнительных деталей следует учитывать условия их работы и обеспечивать срок службы до очередного ремонта. После установки рабочие поверхности дополнительных деталей обрабатываются под номинальный размер с соблюдением требуемой точности и шероховатости.



Восстановление изношенных отверстий (а), шестерен (б), шеек цапф (в), резьб (г) постановкой дополнительных деталей:

1 — изношенная деталь; 2 — дополнительная деталь

Заделка трещин в корпусных деталях фигурными вставками. Трещины в корпусных деталях можно устранить двумя видами фигурных вставок.



**Фигурные вставки:
а — уплотняющие; б — стягивающие**

Уплотняющие вставки применяют для заделки трещин длиной более 50 мм с обеспечением герметичности как толстостенных, так и тонкостенных деталей. Для тонкостенных деталей используют вставки диаметром 4,8 мм, а для деталей с толщиной стенок 12-18 мм – 6,8 мм. Для установки уплотняющей фигурной вставки сверлят отверстия диаметром 4,8 или 6,8 мм за пределами конца трещины на расстоянии 4-5 или 6-8 мм соответственно. Затем, используя специальный кондуктор, последовательно вдоль трещины сверлят такие же отверстия. Через каждые пять отверстий сверлят отверстия поперек трещины – по два с каждой стороны. Отверстия продувают сжатым воздухом, обезжиривают ацетоном, смазывают эпоксидным составом, устанавливают и расклепывают фигурные вставки.

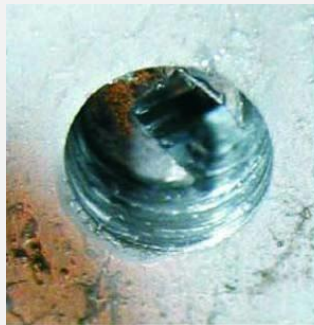
Стягивающие вставки используют для стягивания боковых кромок трещины на толстостенных деталях. В деталях сверлят по кондуктору перпендикулярно трещине четыре или шесть отверстий диаметром, соответствующим диаметру вставки, с шагом, большим на 0,1-0,3, и глубиной 15 мм. Перемычку между отверстиями удаляют специальным пробойником в виде пластины шириной 1,8 или 3,0 мм в зависимости от размеров вставки. В паз запрессовывают фигурную вставку, ее расклепывают и зачищают этот участок заподлицо. Качество заделки трещин проверяют на герметичность на стенде в течение 3 минут при давлении 0,4 МПа.

Восстановление резьбовых поверхностей спиральными вставками. Один из способов восстановления изношенной или повреждённой резьбы – это установка резьбовой спиральной вставки. Эти вставки увеличивают надёжность резьбовых соединений деталей. Спиральные вставки изготавливают из коррозионно-стойкой проволоки.

Технологический процесс восстановления резьбовой поверхности включает:

- рассверливание отверстия с применением накладного кондуктора и снятие фаски (1 x 45°);
- нарезание резьбы в рассверленном отверстии детали;
- установка резьбовой вставки в деталь: установить резьбовую вставку в монтажный инструмент; ввести стержень инструмента в резьбовую вставку так, чтобы ее технологический поводок вошел в пазнижнего конца стержня; завернуть вставку в отверстие наконечника инструмента, а затем с помощью инструмента в резьбовое отверстие детали; вынуть инструмент и удалить (посредством удара борodka) технологический поводок резьбовой вставки;

- контроль качества восстановления резьбы с помощью «проходного» и «непроходного» калибра или контрольного болта. При контроле резьбовая вставка не должна вывертываться вместе с калибром (контрольным болтом). Проходной калибр, завернутый на всю длину вставки, не должен отклоняться более чем на 0,5 мм в любую сторону. Непроходной резьбовой калибр соответствующего размера не должен ввертываться в установленную в деталь вставку. Резьбовая вставка должна утопаться в резьбовом отверстии не менее чем на один виток резьбы. Выступание ее не допускается.



Восстановление посадочных отверстий свертными втулками. Восстанавливают свертными втулками посадочные отверстия под подшипники качения.

Технологический процесс включает в себя следующие операции:

- изготовление заготовки свертной втулки. Заготовки свертных втулок получают резкой стальной ленты на полосы. Толщина ленты зависит от износа детали;
- свертывание втулки из заготовки путем ее сгиба на специальных приспособлениях. После свертывания втулки с одного из ее торцов снимают фаску;
- подготовка ремонтируемого отверстия под свертную втулку: растачивание отверстия; нарезка на обработанной поверхности винтообразной канавки треугольного профиля;
- установка втулки в ремонтируемое отверстие с помощью специальной оправки, которая крепится в пиноли задней бабки токарного станка;
- раскатка втулки специальным раскатником;
- обработка фаски в соответствии с чертежом на новую деталь.

Восстановление деталей способом пластического деформирования

Способ пластического деформирования основан на способности деталей изменять форму и размеры без разрушения путем перераспределения металла под давлением, т.е. основан на использовании пластических свойств металла деталей. Пластическому деформированию могут подвергаться детали в холодном или в нагретом состоянии в специальных приспособлениях на прессах.

Стальные детали твердостью до HRC 30 (это низкоуглеродистые стали, а также детали из цветных металлов и сплавов) обычно деформируют в холодном состоянии без предварительной обработки. При холодном деформировании наблюдается упрочнение металла детали, т.е. происходит наклеп, который повышает предел прочности и твердости металла при одновременном понижении его пластических свойств. Этот процесс требует приложения больших усилий. Поэтому при восстановлении детали часто нагревают.

В нагретом состоянии восстанавливают детали из средне и высокоуглеродистых сталей. При восстановлении деталей необходимо учитывать верхний предел нагрева и температуру конца пластического деформирования металла. Относительно низкая температура конца деформирования металла может привести к наклепу и появлению трещин в металле.

Процесс восстановления размеров деталей состоит из следующих операций:

- **подготовка** – отжиг или отпуск обрабатываемой поверхности перед холодным или нагрев перед горячим деформированием;
- **деформирование** – осадка, раздача, обжатие, вытяжка, правка и др.;
- **обработка после деформирования** – механическая обработка восстановленных поверхностей до требуемых размеров и при необходимости термическая обработка;
- **контроль качества** – после восстановления детали должны также проверяться на отсутствие трещин.

Осадка. Используется для увеличения наружного диаметра сплошных и полых деталей, а также для уменьшения внутреннего диаметра полых деталей за счет сокращения их высоты. Допускается уменьшение высоты втулок на 8-10%.

Вдавливание. Отличается от осадки тем, что высота детали не изменяется, а увеличение её диаметра происходит за счет выдавливания металла из нерабочей части. Вдавливанием восстанавливают тарелки клапанов двигателей, зубчатые колеса и т.д.

Раздача. Применяют для увеличения наружного диаметра пустотелых деталей (втулки, поршневые пальцы и др.) при практически не изменяемой их высоте. Изменение наружного диаметра происходит за счет увеличения её внутреннего диаметра. При раздаче через отверстие детали продавливают калиброванный шарик или специальную оправку.

Обжатие. Восстанавливают детали с изношенными внутренними поверхностями за счет уменьшения наружных размеров, которые не имеют для них значения (проушины рычагов, вилок и др.). Обжатие осуществляется в холодном состоянии под прессом в специальном приспособлении. Втулку проталкивают через матрицу, которая имеет сужающееся входное отверстие под углом $7-8^\circ$, калибрующую часть и выходное отверстие, расширяющееся под углом $18-20^\circ$. Калибрующая часть матрицы позволяет уменьшить внутренний диаметр детали на величину износа с учетом припуска на развертывание до требуемого размера.

Накатка. Основана на вытеснении рабочим инструментом материала с отдельных участков изношенных поверхностей деталей. Способ позволяет увеличить диаметр накатываемой поверхности детали на $0,3-0,4$ мм и применяется для восстановления изношенных посадочных мест под подшипники качения. Накатке подвергаются детали без термической обработки, но с обильной подачей индустриального масла. В качестве инструмента для накатки используют рифленый цилиндрический ролик или обойму с шариками, устанавливаемые на суппорте токарного станка.