

ТЭДМ

**ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКУЩЕГО
РЕМОНТА МАШИН**

Текущий ремонт (ТР) машин заключается:

в устранении отказов, обнаруженных в процессе эксплуатации или ТО, с использованием частичной или полной разборки агрегатов и узлов ДМ, посредством замены или восстановления поврежденных деталей и последующей проверки работоспособности отремонтированной машины или агрегата.

ТР автомобилей и ДМ выполняют:

- по потребности*
- в плановом порядке.*

Удельная трудоемкость ТР:

автомобилей грузоподъемностью 4...12 т в условиях первой категории эксплуатации составляет **4...7 чел-ч на 1000 км пробега**.

большинства ДМ составляет **0,24...0,56 чел-ч/мото-ч**, из которых 60% приходится на плановый ремонт, а 40% на случайный.

На объем, стоимость и характер работ ТР влияют:

- *условия эксплуатации машин,*
- *их наработка с начала эксплуатации,*
- *квалификация персонала,*
- *оснащенность производственной базы ЭП,*
- *качество работ ТО и ремонта и другие факторы.*

Как показывают исследования, число ТР уменьшается:

- *почти в два раза при использовании более квалифицированных операторов машин.*
- *более чем в два раза за счет улучшения качества ТО.*
- *высокая техническая оснащенность производственной базы ЭП позволяет в 1,3...1,4 раза сократить трудоемкость ТР.*

*Трудоемкость ТР машин с наработкой, близкой к капитальному ремонту (грузовых автомобилей с пробегом с начала эксплуатации 250...300 тыс. км или ДМ с наработкой 5 ...6 тыс. мото-ч), **более чем в три раза превышает** трудоемкость ТР машин с наработкой, составляющей 15...25% от наработки до капитального ремонта (т. е. 50...70 тыс. км или 1...1,5 тыс. мото-ч).*

Работы *ТР по характеру и месту производства* подразделяются на:

- *постовые* (выполняемые непосредственно на машине),
- *цеховые* (выполняемые вне машины в отделениях и на участках производственной базы).

К постовым обычно относят:

разборочно-сборочные, регулировочные и крепежные работы, которые составляют от 38 до 46% общего объема работ ТР.

С учетом того, что на постах могут выполняться также работы по устранению неисправностей агрегатов и механизмов (рабочего оборудования, двигателей, кабин и т. п.), доля постовых работ *может достигать 50... 60 % от общего объема работ.*

Плановый ТР ДМ предусматривает углубленный контроль технического состояния агрегатов и узлов с их частичной разборкой, заменой изношенных деталей и последующей сборкой.

Такие работы иногда называют *переборкой*.



Очистка и промывка деталей и узлов

Очистка агрегатов и деталей во многом определяет качество ТР машины.

При очистке и промывке удаляют:

*смазочные и отслоившиеся окрасочные материалы,
продукты износа и коррозии,
металлическую стружку,
нагар, накипь,
смолистые отложения.*

Очистку поверхностей деталей выполняют механическим или пневмодинамическим способами.

Для удаления продуктов коррозии, старой краски, подготовки металлической поверхности к окраске наиболее эффективны пескоструйные аппараты, построенные по принципу *газо- или гидроабразивной очистки*.

Промывку окунанием производят в ваннах открытого типа с целью разрыхления нагара и удаления оксидных пленок с поверхности деталей.

Струйная промывка обычно выполняется в специальных промывочных установках моющим раствором, выпускаемым из форсунок, установленных на движущихся коллекторах.

Ультразвуковая промывка обычно применяется для мелких деталей и деталей, требующих высокой степени очистки.

Для промывки большинства агрегатов и деталей машин рекомендуются водные растворы синтетических моющих средств (СМС),

например *препараты лабомид, МЛ, МС* и другие, которые нетоксичны, негорючие и хорошо растворяются в воде.

Растворы обычно используются в концентрации 10...30 г СМС на 1 л воды при температуре 80...90 °С при давлении 0,4... 0,5 Мпа.

Резьбовые и прессовые соединения

Износ резьбовых соединений проявляется следующим образом:

- *изменяется профиль и шаг резьбы;*
- *удлиняется стержень болта в результате нагрузок и усилий затяжки;*
- *деформируются грани головок болтов и гаек.*

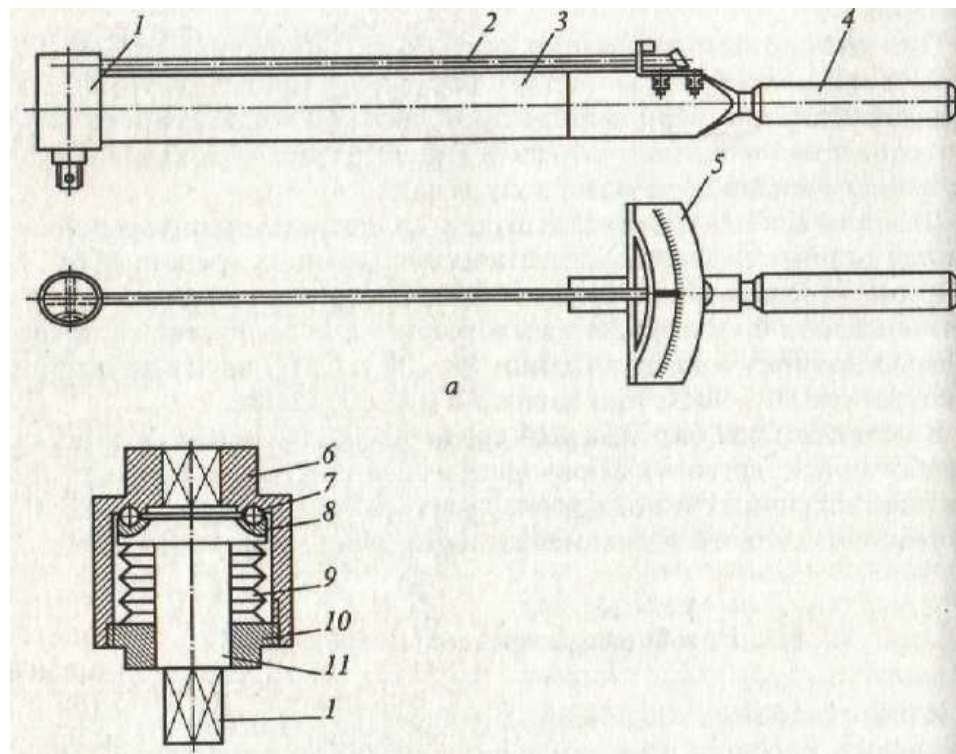
Изношенные или поврежденные болты и винты не ремонтируют, а заменяют новыми.

Шпильки и шайбы с отгибными усиками являются одноразовыми деталями и повторно не применяются.

Изношенную или сорванную резьбу в отверстиях
обычно восстанавливают:

- *нарезанием новой резьбы* большего диаметра,
- *установкой спиральной вставки,*
- *или переходной втулки* с наружной и внутренней резьбой, причем втулку стопорят штифтом или крепят с помощью клея.

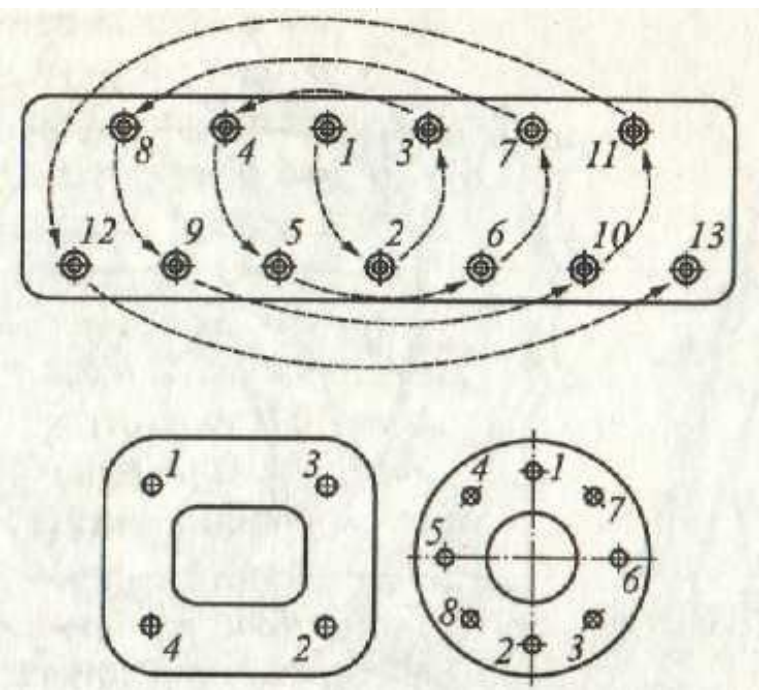
- Усилие затяжки резьбового соединения* контролируют:
- по крутящему моменту,
 - углу поворота гайки,
 - абсолютному удлинению болта или шпильки.
- В целях обеспечения требуемого усилия затяжки применяются *ключи предельного момента и динамометрическая рукоятка.*



При сборке многоболтовых соединений необходимо обеспечивать не только *заданное усилие затяжки*, но и ее *равномерность* для избежание перекосов и коробления фланцев деталей.

Завинчивание производится в три (реже в два) этапа:

- *сначала* все гайки завинчиваются *до соприкосновения* с деталью или с приложением $\frac{1}{3}$ допустимого усилия,
- затем с приложением $\frac{2}{3}$ усилия
- с полным усилием затяжки.



Последовательность затяжки должна соблюдаться на всех трех этапах.

Для предотвращения самоотвинчивания крепежных деталей применяют:

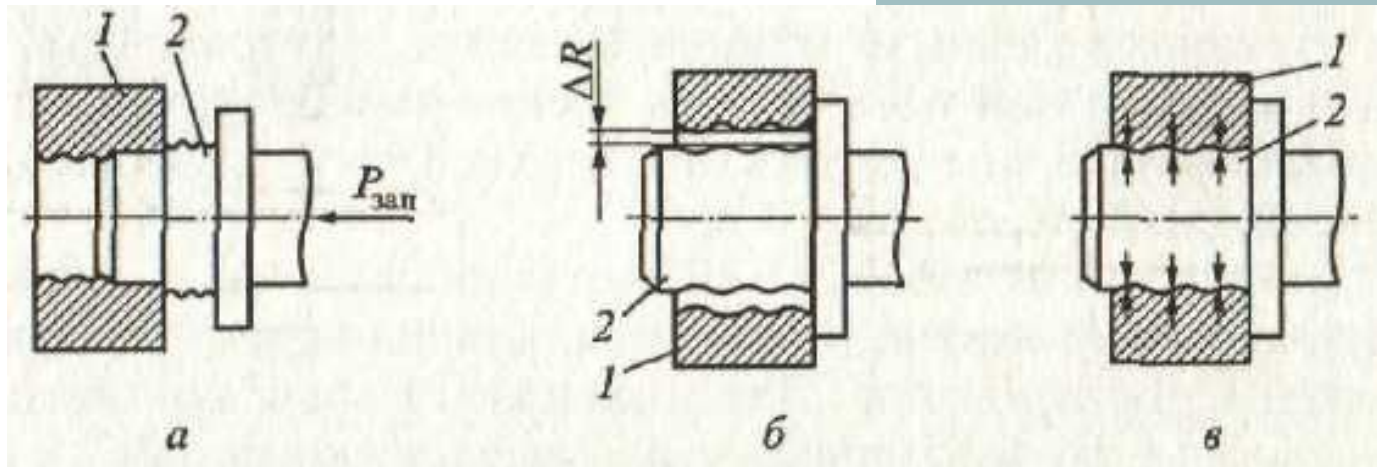
- *контрольные гайки,*
- *пружинные шайбы,*
- *шплинты,*
- *самоконтрящиеся гайки,*
- *пластинчатые замки,*
- *контрольную проволоку и др.*

Прессовые соединения

Соединения с гарантированным натягом условно подразделяют на *поперечно- и продольно-прессовые*

Продольно-прессовые соединения представляют собой запрессовку без нагрева соединяемых деталей, т. е. при этом происходит смятие неровностей на поверхностях собираемых деталей.

Поперечно-прессовые соединения выполняются с нагревом охватывающей и охлаждением охватываемой деталей.



Продольно-прессовое (а) и поперечно-прессовые (б, в) соединения:

1 - охватывающая деталь;

2 - охватываемая деталь

Нагревают детали,

- в масляной ванне,
- газовыми горелками,
- в печах,
- индукционными нагревателями

Охлаждают

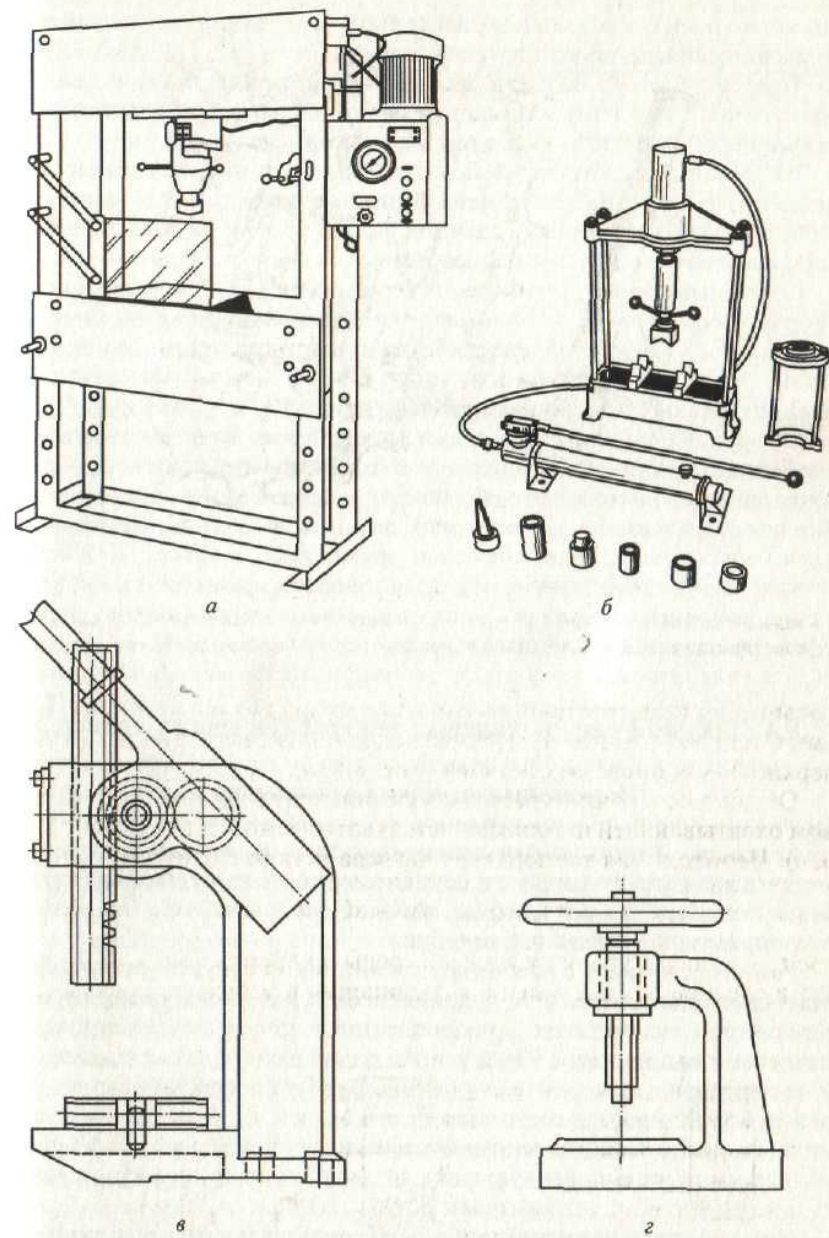
- в холодильных установках,
- твердой углекислотой (сухим льдом),
- жидком азотом.

Основное оборудование,
съемники, прессы, стенды и
различные приспособления.

Съемники - имеют ручной,
пневматический или
гидравлический привод.

Оборудование для запрессовки
Для запрессовки **небольших**
деталей используются мягкий
молоток и специальные
оправки,

для **крупных деталей**
применяют винтовые,
пневматические,
гидравлические и другие
прессы.



Текущий ремонт типовых деталей сборочных единиц

Подшипники качения и скольжения

Признаки *неисправности подшипников качения*:

-повышенный шум и неравномерность их вращения
вследствие:

- *повреждения тел качения,*
- *износа посадочных мест на валу и в корпусе,*
- *защемления тел качения.*

Разборка подшипникового узла (с помощью пневматических, гидравлических и винтовых съемников).

Усилие при выпрессовки подшипника должно совпадать с осью вала и не передаваться через тела качения.

Для снятия подшипника, смонтированного со значительным натягом и длительное время находящегося в эксплуатации, его необходимо подогреть маслом или электроподогревателем до 90...100 °С.

Подготовка деталей к сборке включает в себя *расконсервацию и промывку* подшипников.

Подшипники закрытого типа с рабочей смазкой, заложенной на заводе-изготовителе, *не подлежат расконсервации.*

Предварительная сборка опор с подшипниками качения производится в целях:

- *подбора регулировочных колец (компенсаторов),*
- *контроля осевых и радиальных зазоров,*
- *обеспечения правильного взаимного расположения колец подшипника.*

Посадку внутреннего кольца подшипника на вал осуществляют *по системе отверстия*, а наружного кольца в корпус - *по системе наала*.

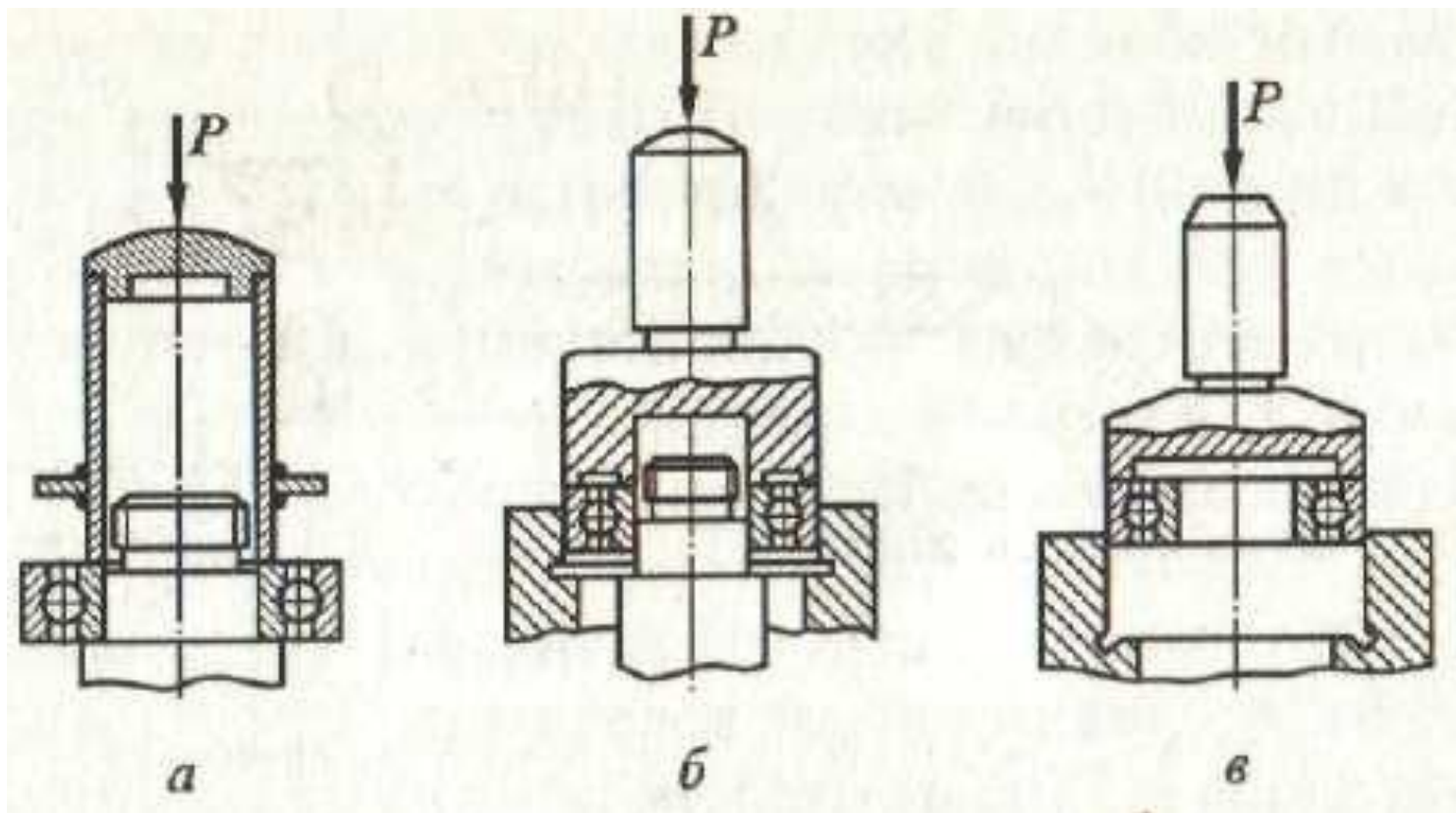
При посадке колец с натягом посадочные места смазывают маслом.

Для облегчения прессования *внутреннее кольцо подшипника нагревают* в масляной ванне до 90...100 °С.

При посадке наружного кольца в корпус нагревают корпус или охлаждают подшипник.

При прессовании используют различные оправки, обеспечивающие *центрирование, равномерное распределение усилия и плавность прессования.*

Усилие прессования прикладывают строго по торцу кольца.



Изношенные *вкладыши и втулки подшипников скольжения* выпрессовывают из корпуса подшипника или ступицы колеса с помощью наставок и приспособлений на прессе.

Ремонт изношенных втулок неответственных подшипников скольжения может заключаться в растачивании и *постановке втулок и вкладышей ремонтных размеров.*

При *износе шейки вала* сам вал шлифуют и изготавливают новую втулку соответствующего ремонтного размера.

Пружины и манжеты

Пружины, разделяют на:

- *настроечные* (в предохранительных и редукционных клапанах),
- *и общего значения.*

Дефектация пружин - производят визуально.

Пружины подлежат замене:

- *при наличии трещин,*
- *расслоений металла,*
- *поломок,*
- *коррозионных раковин глубиной более 10 % диаметра проволоки,*
- *при потере упругости и искривлении.*

Манжеты, кольца и уплотнения, как правило, *выбраковывают* независимо от их состояния и при сборке узлов заменяют.

При монтаже уплотнений необходимо:

- *поверхности валов и манжет очистить от абразива и других загрязнений, кольца и прокладки протереть и смазать рабочей средой;*
- *кромки штоков, золотников, валиков и других деталей, которые вставляют и протягивают через кольца, покрыть смазкой;*
- *резиновые кольца установить без перекосов и скручиваний;*

- канавки и отверстия, через которые протягивают манжеты, заглушить кольцами и пробками из полимерных материалов;

- при отсутствии на деталях заходных фасок, а также при проведении манжет через резьбы, шлицы и другие препятствия применять специальные оправки и монтажные втулки;

- в случае необходимости при монтаже колец и манжет допускается производить кратковременное их растяжение по диаметру до 25% от номинального размера.

Ременные и цепные передачи

Дефекты ременных передач:

- *растяжение или разрыв ремня,*
- *износ шкивов,*
- *непараллельность их торцевых плоскостей,*
- *попадание смазки на поверхность ремня,*
- *износ посадочного отверстия и шпоночного паза,*
- *нарушение балансировки шкивов.*

При ремонте обычно заменяют неисправные детали ременных передач новыми.

При монтаже ременных передач требуется контролировать *параллельность валов и совпадение средних плоскостей шкивов*.

Шкивы ременных передач, работающих при высоких скоростях, предварительно *уравновешиваются* (балансируются).

После сборки шкивов проверяют их *радиальное и торцевое биения*.

Для передач с несколькими ремнями на одном шкиве необходимо комплекты ремней *подбирать по длине*.

Дефекты цепных передач:

- износ и смятие рабочих поверхностей втулок, роликов и пластин,*
- а также разрушение пластин,*
- срез пальцев,*
- вытяжка цепи, приводящая к увеличению ее шага.*

Цепи, в которых более 50% дефектных звеньев, выбраковывают полностью.

После наружного осмотра проверяют *удлинение цепи* (обычно по 10 звеньям). Предельное увеличение шага составляет 3...5% от номинального размера.

Максимально *допустимое провисание* цепи не должно превышать:

2 % от межосевого расстояния при горизонтальных передачах
и 0,2 % - при вертикальных.

Звездочки цепных передач заменяют:

- *при изломе или износе их зубьев по толщине,*
- *при износе посадочных поверхностей под ось, вал или подшипник.*

В *нереверсивных* передачах допускается *переворачивать звездочку* неизношенной стороной зубьев.

После ремонта проверяют смещение звездочек в осевом направлении, их радиальное и торцевое биения.

Трубопроводы

Дефекты трубопроводов (жестких и гибких):

- *трещины, вмятины и разрывы.*
- *коррозионные разрушения, повреждения резьбы*
штуцеров, муфт,
- *разрушение оплетки, отслаивание и вздутие*
резинового слоя, сползание рукавов из наконечников.

Штуцеры, муфты, гайки при наличии повреждений (трещин, сорванной резьбы, погнутости) *заменяют.*

Ремонт и изготовлении жестких трубопроводов

Гибка труб - производят в холодном или горячем состоянии на специальных станках и приспособлениях.

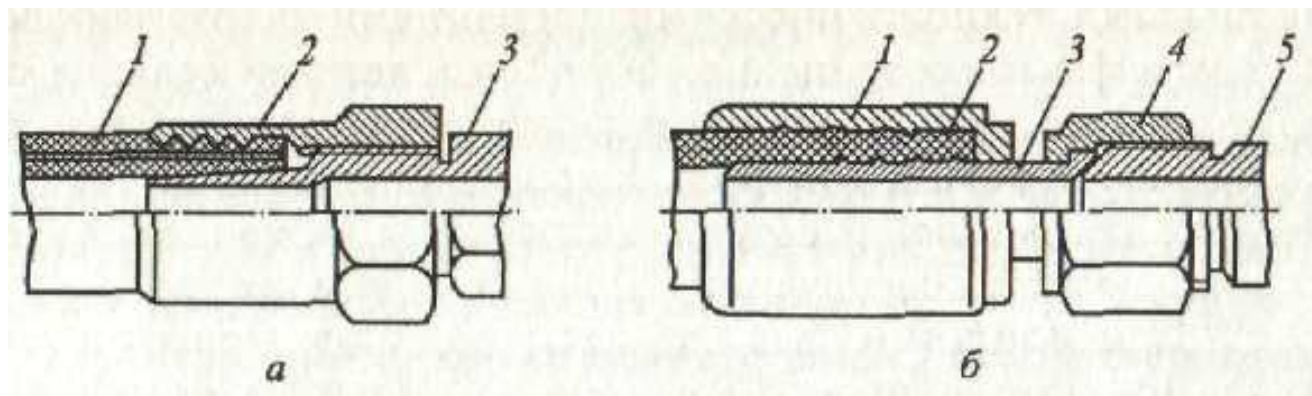
Пайка и сварка трубопроводов выполняются латунными припоями.

Участки трубопроводов с большими дефектами вырезают и на их место вваривают переходные муфты.

При *заделке рукавов* используют неразъемные и разъемные наконечники.

В первом случае применяют специальные муфты (стальные или из алюминиевого сплава) с последующим *обжатием их в оправке* на специальном стенде.

Для *сращивания разорванных шлангов* применяют двойной штуцер или двухступенчатую муфту.



Схемы заделки рукавов

с металлической (а) и хлопчатобумажной (б) оплетками:

1 - рукав; 2 - муфта; 3 - ниппель; 4 - гайка (накидная); 5 – штуцер

После ремонта или изготовления проводят гидравлические испытания трубопроводов на стенде на плотность и прочность при давлениях, соответственно равных $1,25P_{раб}$ и $1,5P_{раб}$.