

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Слесарно – механической  
обработкой

## Обработка деталей под размер ремонтный

Дорогая деталь соединения – *обрабатывается до заранее заданного ремонтного размера* (например, шейки коленчатого вала), а другая (более простая и менее дорогая деталь) *заменяется новой* соответствующего размера (вкладыши).

*Возвращается первоначальная посадка* (зазор или натяг), но *размеры, отличаются от первоначальных.*

Применение вкладышей ремонтного размера:

*снижает трудоемкость и стоимость ремонта;*

*при сохранении качества отремонтированных блоков цилиндров и шатунов*

*Ремонтные размеры и допуски на них устанавливает завод-изготовитель.*

*Восстановление деталей под ремонтные размеры характеризуется:*

- простотой и доступностью,
- низкой трудоемкостью (в 1,5...2,0 раза меньше, чем при сварке и наплавке),
- высокой экономической эффективностью,
- сохранением взаимозаменяемости деталей в пределах ремонтного размера.

*Недостатки способа:*

- увеличение номенклатуры запасных частей,
  - усложнение организации процессов хранения деталей на складе, комплектования и сборки.

Очередной ремонтный размер для вала (определяют по формуле)

$$d_{p1} = d_H - 2(u_{max} + Z)$$

Для внутренних цилиндрических поверхностей (отверстия)

$$D_{p1} = D_H + 2(u_{max} + Z)$$

где  $d_{p1}$  и  $D_{p1}$  - первый ремонтный размер, мм;

$d_H$  и  $D$  - номинальный размер мм;

$u_{max}$  - максимальный односторонний износ, мм;

$Z$  - припуск на механическую обработку на сторону, мм.

Число ремонтных размеров для валов и отверстий

$$n_B = \frac{d_H - d_{min}}{j} \qquad n_O = \frac{D_{max} - D_H}{j}$$

где  $d_{min}$  - минимальный диаметр вала, мм;

$D_{max}$  - максимальный диаметр отверстия, мм;

$j$  - межремонтный интервал.

Минимальный диаметр вала и максимальный диаметр отверстия определяют :

- *по условиям прочности детали,*
- *исходя из минимально допустимой толщины слоя химико – термической обработки поверхности детали.*

## Постановка дополнительной ремонтной детали (ДРД).

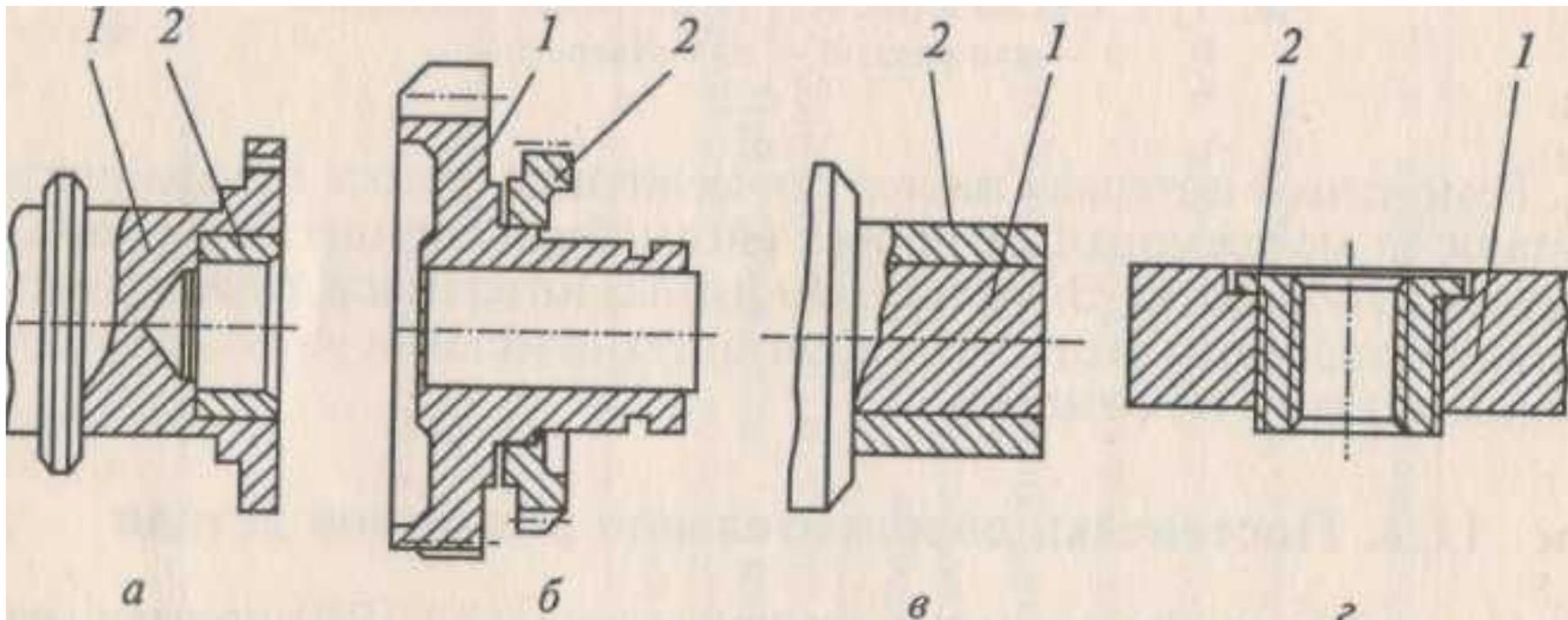
Изношенная *поверхность обрабатывается* под *больший (отверстие) или меньший (вал) размер и на нее устанавливается специально изготовленная ДРД:* ввертыш, втулка, насадка, компенсирующая шайба или планка.

Применяют для восстановления *резьбовых и гладких отверстий в корпусных деталях, шеек валов и осей.*

*Крепление ДРД* производится запрессовкой с гарантированным натягом, приваркой, стопорными винтами, клеевыми композициями, на резьбе.

Материал ДРД должен обеспечивать срок службы до очередного ремонта.

После установки рабочие поверхности дополнительных деталей *обрабатываются под номинальный размер с соблюдением требуемой точности и шероховатости.*



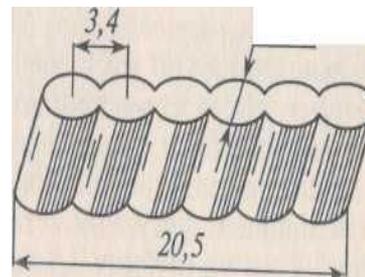
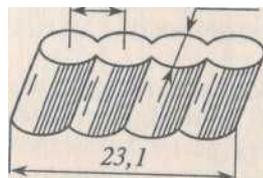
Восстановление:

- изношенных отверстий (а),
- шестерен (б),
- шеек цапф (в),
- резьб (г)

1 — изношенная деталь; 2 — дополнительная деталь

## Заделка трещин в корпусных деталях фигурными вставками

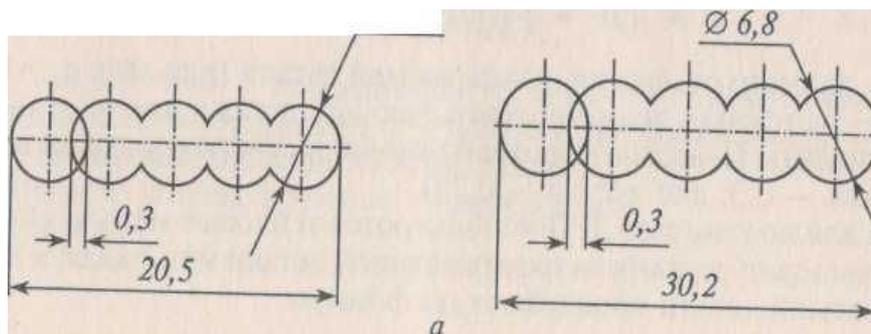
Трещины в корпусных деталях можно устранить с помощью *фигурных вставок*.



*Уплотняющие вставки* применяют для заделки.

Через кондуктор вдоль трещины сверлят отверстия.

Через пять отверстий сверлят отверстия поперек.

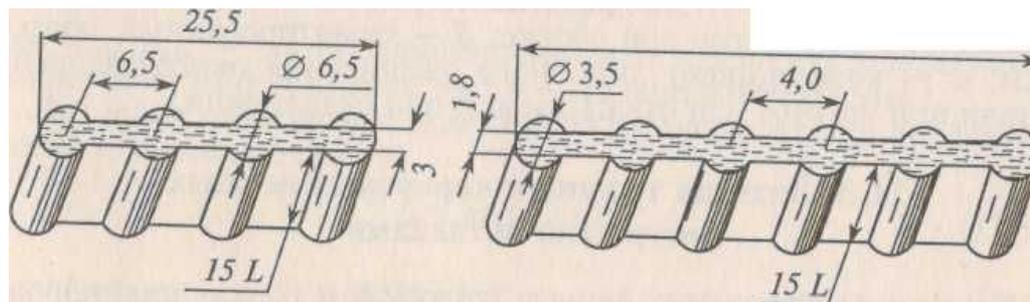


Отверстия продувают сжатым воздухом, обезжиривают ацетоном, смазывают эпоксидным составом, устанавливают и расклепывают фигурные вставки.

**Стягивающие вставки** используют для стягивания боковых кромок трещины на толстостенных деталях.

Сверлят по кондуктору перпендикулярно трещине четыре или шесть отверстий, **с шагом, большим на 0,1... 0,3, и глубиной 15 мм.**

Перемычку между отверстиями удаляют специальным пробойником в виде пластины.



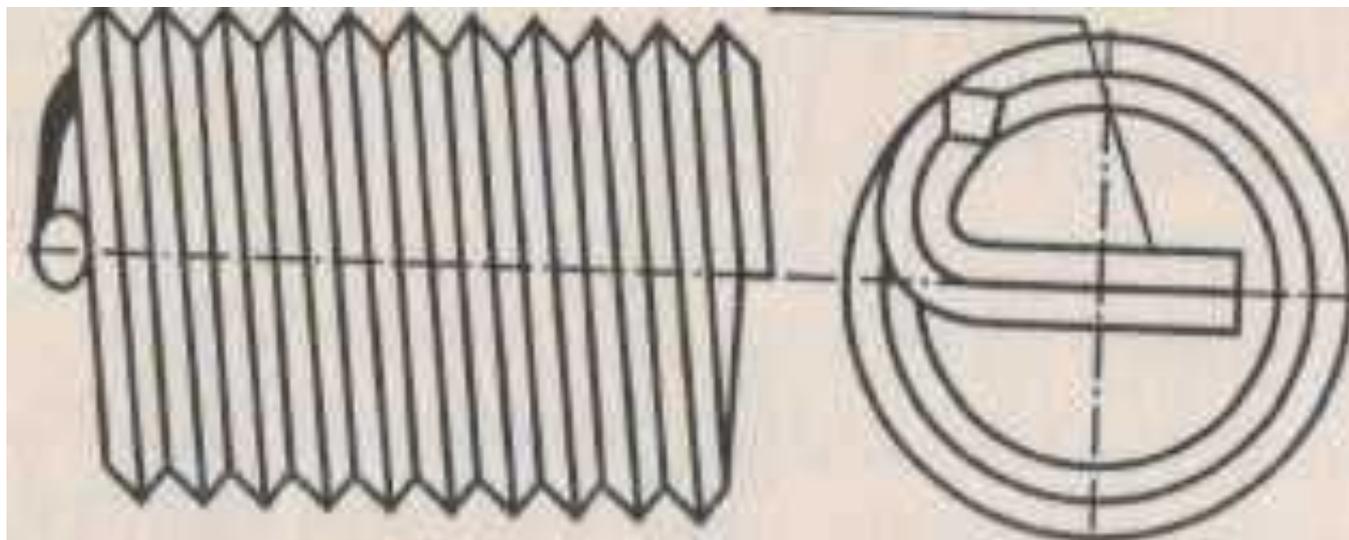
**Фигурные вставки** изготавливают способом волочения в виде фасонной ленты из ст. 20, ст. 3.

## Восстановление резьбовых поверхностей спиральными вставками

Эти вставки увеличивают надежность резьбовых соединений деталей, особенно *изготовленных из алюминия и чугуна.*

Спиральные вставки изготавливают из коррозионно-стойкой проволоки ромбического сечения в виде пружинящей спирали.

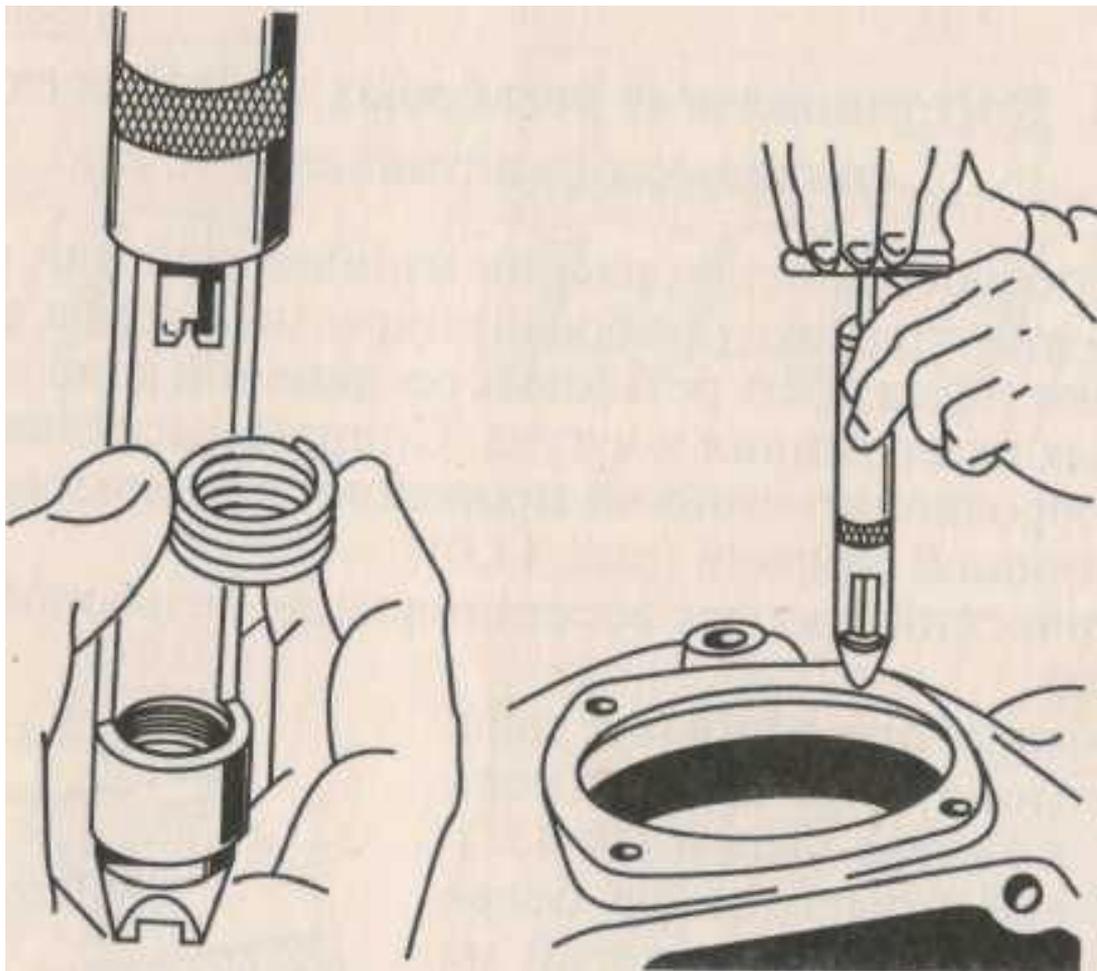
*Поводок*



Резьбовая спиральная вставка

Технологический процесс восстановления резьбы включает:

- *расверливание отверстия* с применением накладного кондуктора и снятие фаски (1x45°).
- *установка резьбовой вставки в деталь*:



Установка резьбовой вставки:

*а* — в монтажный инструмент;

*б* — в резьбовое отверстие детали

## Восстановление посадочных отверстий *свертными втулками*.

Восстанавливают *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 шириной  $H$  и длиной  $L = l + 3...5$  мм.

Толщина ленты зависит от износа детали.

- *свертывание втулки из заготовки* путем ее сгиба на специальных приспособлениях.

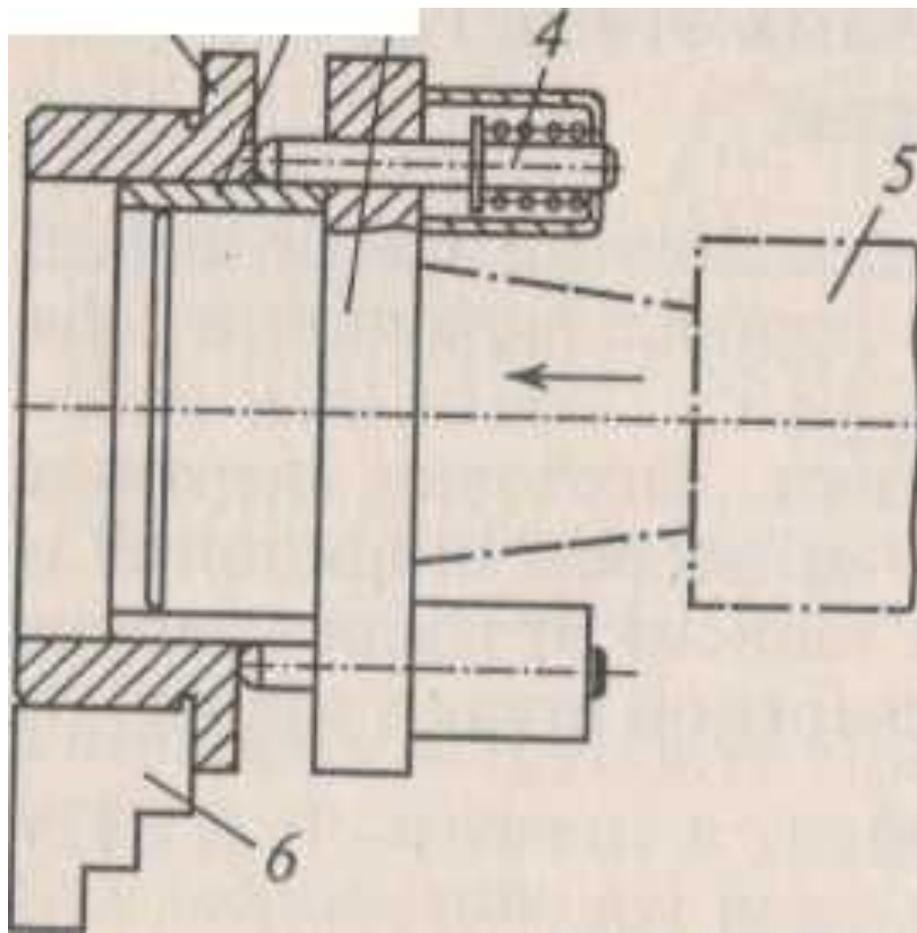
После свертывания втулки с одного из ее торцов снимают фаску;

- *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;

Схема установки свертной втулки в отверстие детали на токарном станке:

- 1 — деталь;
- 2 — свертная втулка;
- 3 — оправка;
- 4 — штифты;
- 5 — пиноль задней бабки;
- 6 — патрон станка.



## *- раскатка втулки специальным раскатником*

Схема раскатки свертной втулки:

- 1 — деталь;
- 2 — ролики;
- 3 — подшипник упорный;
- 4 — пружина;
- 5 — регулировочные гайки;
- 6 — шарнирный хвостовик;
- 7 — свертная втулка;
- 8 — канавка;
- 9 — кулачок патрона токарного станка.

