

3.2. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой

3.2.1. Обработка деталей под ремонтный размер

Если термически обработанный поверхностный слой детали при механической обработке детали во время изменения ее размера не будет утрачен, то обработка поверхностей детали под ремонтный размер может считаться эффективной. Дефекты поверхности у дорогостоящей детали соединения ликвидируются механической обработкой до заданного ремонтного размера (к примеру, шейки коленчатого вала), а другую (более простую и менее дорогостоящую деталь) замещают новой надлежащего размера (вкладыши). При этом поверхности детали, образующие посадку, будут обладать размерами, отличными от первоначальных, а соединению будет придана первоначальная посадка (зазор или натяг). При сохранении качества исправленных блоков цилиндров и шатунов использование вкладышей ремонтного размера (увеличенных на 0,5 мм) даст возможность уменьшить трудоемкость и цену ремонта.

Завод-изготовитель определяет ремонтные размеры детали и допуски на них.

Восстановление деталей под ремонтные размеры характеризуется:

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

Недостатки способа восстановления деталей под ремонтные размеры:

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

Очередной ремонтный размер (рис. 3.3) для вала (знак «←») и отверстия (знак «→») определяют по формуле

$$D_i = D_n \pm 2 \cdot i \cdot (\beta \cdot I_{\max} + Z), \quad (1)$$

где D_i – i -й ремонтный размер, мм; D_n – номинальный размер, мм; i – номер ремонтного размера; β – коэффициент неравномерности износа; I_{\max} – максимальный односторонний износ, мм; Z – припуск на механическую обработку на сторону, мм.

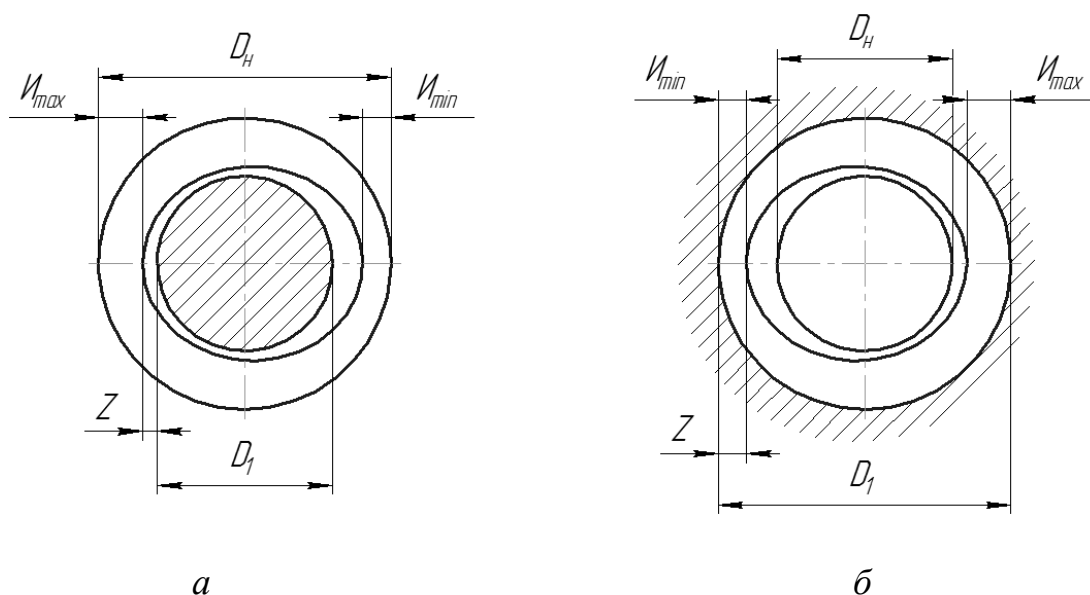


Рис. 3.3. Схема к расчету ремонтных размеров: a – для вала; b – для отверстия

$$\beta = \frac{I_{\max}}{I_{\max} - I_{\min}}, \quad (2)$$

где I_{\min} – минимальный односторонний износ, мм.

Число ремонтных размеров:

- для вала
$$n = \frac{D_H - D_{\min}}{\gamma}; \quad (3)$$

- для отверстия
$$n = \frac{D_{\max} - D_H}{\gamma}, \quad (4)$$

где D_{\min} , D_{\max} – соответственно минимально допустимый диаметр для вала и максимально допустимый диаметр для отверстия, определяемые из условия прочности или нарушения толщины термообработанного слоя; γ – ремонтный интервал,

$$\gamma = 2 \cdot (\beta \cdot I_{\max} + Z). \quad (5)$$

Ремонтный интервал зависит:

- от величины износа поверхности детали за межремонтный пробег автомобиля;
- от припуска на механическую обработку.

Соответствующими руководствами по ремонту и техническими условиями должны быть регламентированы значения ремонтных интервалов.

3.2.2. Постановка дополнительной ремонтной детали

Для восстановления резьбовых и гладких отверстий в корпусных деталях, шеек валов и осей, зубчатых зацеплений, изношенных плоскостей применяют способ дополнительных ремонтных деталей (ДРД).

Изношенная поверхность при восстановлении детали обрабатывается под больший (отверстие) или меньший (вал) размер и на нее устанавливается специально изготовленная ДРД: ввертыш, втулка, насадка, компенсирующая шайба или планка (рис. 3.4).

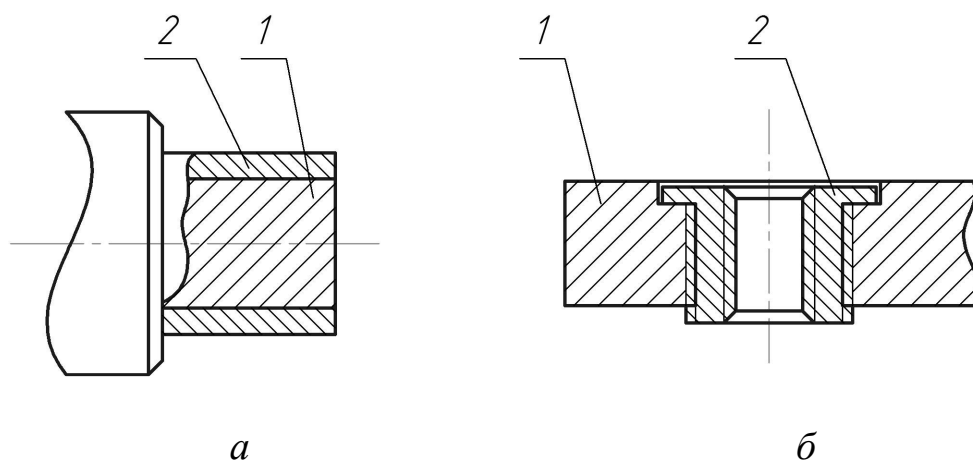


Рис. 3.4. Восстановление изношенных шеек цапф (*а*), резьб (*б*) постановкой дополнительных деталей: *1* – изношенная деталь; *2* – дополнительная деталь

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.