

Слюсарно-механічні способи ремонту та відновлення деталей.

Централізований ремонт деталей машин у ряді галузей народного господарства став ефективним шляхом задоволення потреби в запасних частинах. Ремонтowana деталь - ідеальна заготовка: вона не вимагає нових матеріальних і трудових витрат; розміри її в максимальному ступені наближені до остаточних, тому відновлення пов'язане з мінімальним об'ємом механічної обробки, кількість пошкоджених поверхонь, як правило, невелика. Застосування ефективних методів зміцнення при ремонті дозволяє підвищувати ресурси деталей порівняно з новими. Все це визначає високу ефективність правильно організованого відновного ремонту. При величезному парку машин він забезпечує велику економію матеріалів, енергії і затрат праці.

У машинобудуванні можливості централізованого ремонту деталей машин використовують в обмежених об'ємах, що пов'язане з рядом причин: децентралізацією ремонту, виконанням його силами кожного окремого підприємства; великими можливостями виготовлення запасних частин у власних ремонтних і основних виробничих цехах. Мала потреба в деталях одного найменування в цих умовах робить ремонт їх не завжди вигідним.

У будівництві, на транспорті і ряду галузей промисловості, де централізація ремонту машин досягла великих масштабів, ремонтна техніка отримала значний розвиток і має в своєму розпорядженні обширний арсенал способів відновлення деталей (рис. 5.5).

Ремонт механічною обробкою. Розрізняють два види ремонту механічною обробкою: *під новий* і *під номінальний розмір*. При першому виді ремонту номінальний розмір деталі приймають відмінним від первинного, наприклад був 100 мм, став 98 мм, при цьому ремонт може бути індивідуальним і підремонтний розмір. При *індивідуальному* ремонті *під новий розмір* обробляють найбільш цінну деталь до усунення в ній дефекту

(наприклад, до виправлення спотвореної форми посадочної поверхні), при цьому новий розмір заздалегідь не регламентують. Зв'язану деталь виготовляють наново або підганяють під цей новий випадковий розмір. Індивідуальний ремонт дозволяє подовжити термін служби основній деталі, оскільки при її ремонті знімають мінімальний шар металу. Але він порушує взаємозамінність, що допустимо лише в одиничному ремонтному виробництві. При ремонті *під ремонтний розмір* заздалегідь встановлюють новий, відмінний від початкового, номінальний розмір, званий *ремонтним*, але зберігають початковий допуск. Обробка деталей даного найменування під новий, заздалегідь встановлений розмір забезпечує збереження взаємозамінності в межах даного ремонтного розміру. Це дозволяє використовувати при ремонті прийоми багатосерійного виробництва, що значно спрощує і здешевлює його. Недоліком такого ремонту є збільшення номенклатури деталей, оскільки облік їх при кожному новому ремонтному розмірі (а їх може бути декілька) ведуть окремо. Але із-за переваг даного методу з цією незручністю нехтують на практиці.

При ремонті *під номінальний розмір* (рис. 5.6) первинні номінальні розміри деталі і допуски на них відновлюють механічною обробкою шляхом видалення дефектного шару металу або дефектної частини деталі з установкою на їх місце додаткової ремонтної деталі (втулка, кільце і т.д.). За цим способом ремонтують гладкі отвори постановкою ремонтної втулки, гільзи, кільця, вала запресовкою втулки, кільця або постановкою напіввтулок; плоскі поверхні постановкою планок або накладок, деталі складної форми (зубчаті колеса, вінці зірочок, шліцьові вали і ін.) видаленням дефектного і установкою нового елемента зубчатого вінця, шліцьової маточини, шліцьового кінця валу, вінця зірочки. Технологічний процес ремонту по цьому методу включає наступні етапи: а) видалення дефектного шару деталі або дефектного елемента і підготовка поверхні з'єднання, б) виготовлення ремонтної деталі або заміни її частини; в)

з'єднання додаткової ремонтної деталі або заміни її частини з основною деталлю, скріплює їх; г) остаточна механічна обробка і

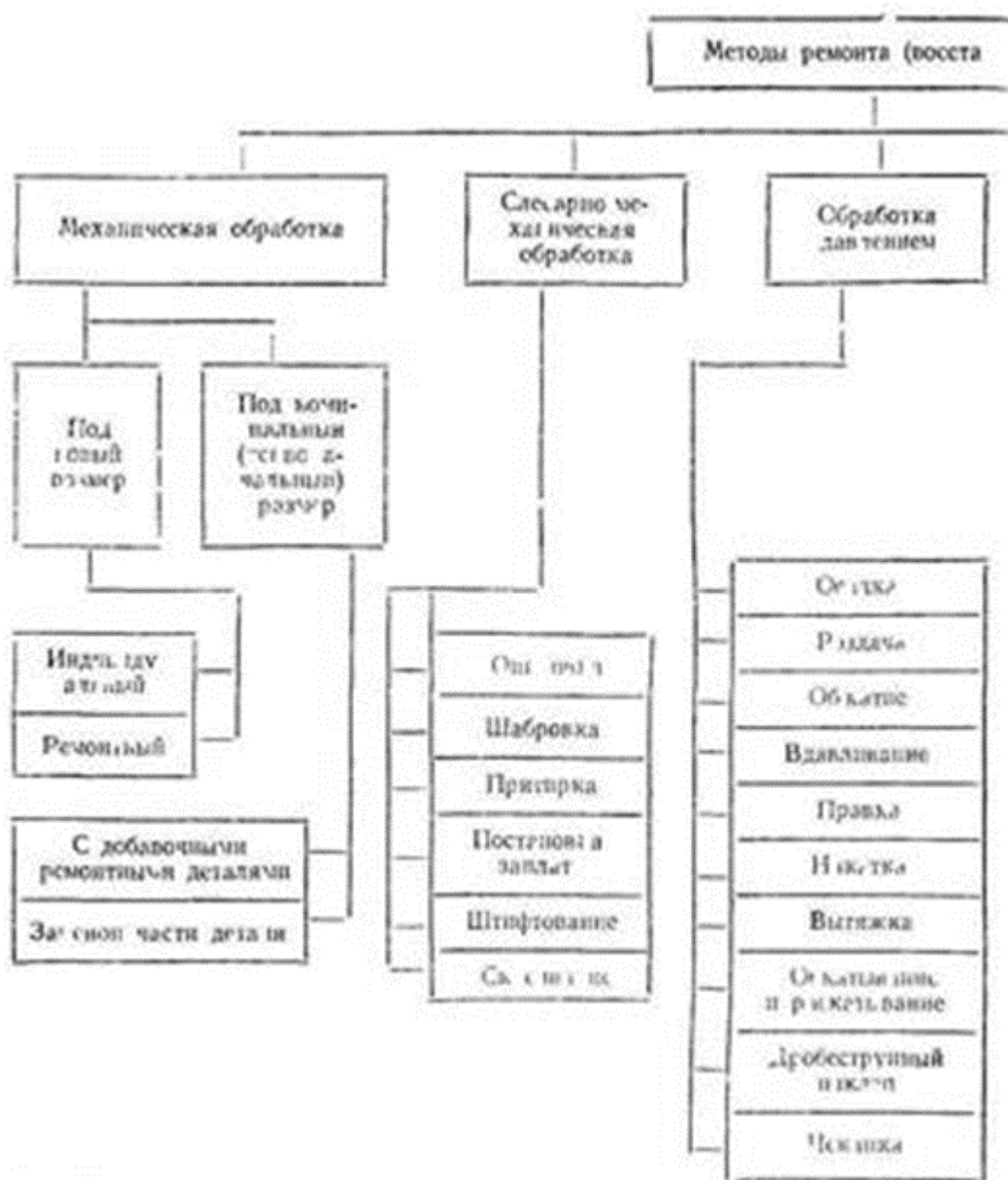


Рис. 129 Методы ремонта (восстановления) деталей машин

контроль

якості ремонту.

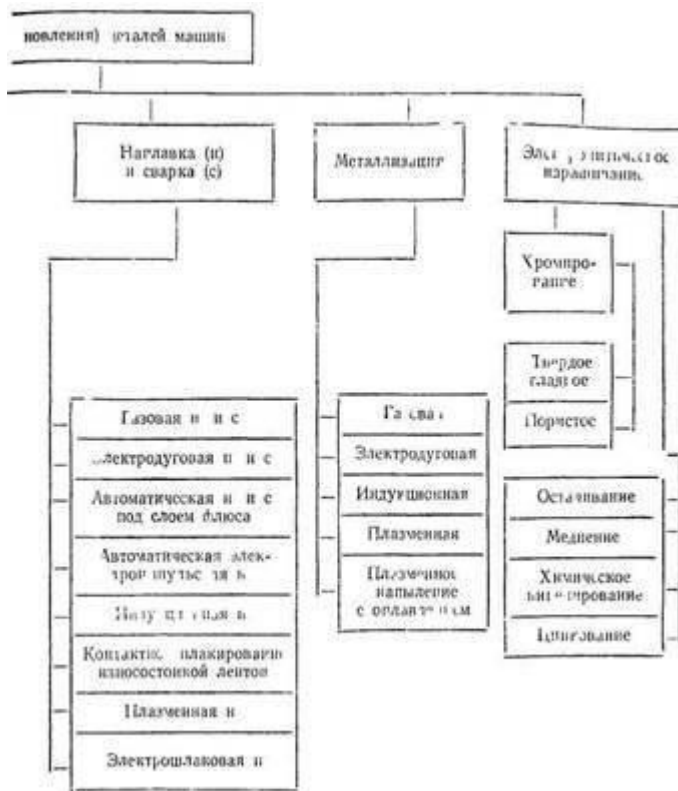


Рис. 5.5. Способи ремонту (відновлення) деталей машин.

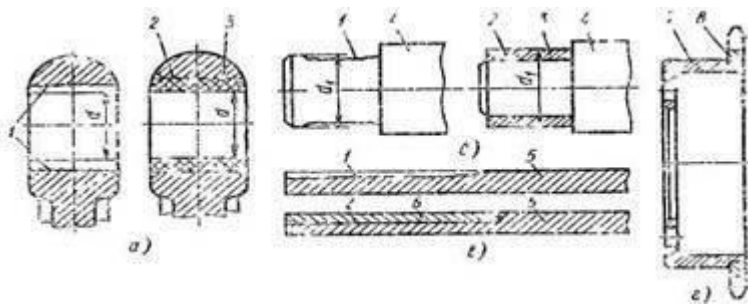


Рис. 5.6. Способи ремонту механічною обробкою під номінальний розмір:

а - постановкою втулки в отвір; б - запресовкою втулки на вал; в - наварюванням пластини на плоску поверхню; г - видаленням дефектного і приварюванням нового вінця роздачі: 1 - скошена поверхня; 2 - механічно оброблена поверхня; 3 – втулка; 4 – вал; 5 - плоска деталь, 6 - прокладка, 7 - ступня, 8 - вінець.

Ремонт слюсарно-механічною обробкою включає наступні різновиди: обпилювання, шабрування, притирання, постановку латок, штифтовку і склеювання.

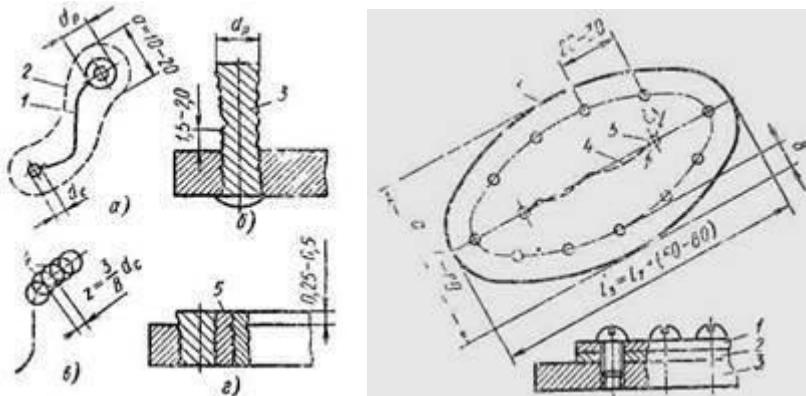


Рис. 5.7. Схема

відновлення деталей накладенням латок: 1 - латка (сталь, мідь, алюмінії); 2 - прокладка (полотно, мішкловина, свинець); 3 - сталь; 4 - тріщина; 5 - отвори по краях тріщини ($d_i = 2 \div 4 \text{ мм}$) [2].

Рис. 5.8. Схема відновлення деталей штифтуванням: а - зачищене місце навколо тріщини (d_o - діаметр отворів по краях тріщини); d_p - діаметр різьблення; б - скручений дріт з червоної міді (d_p - діаметр дроту); в - заповнення тріщини штифтами (ланцюжком) (z - відстань між центрами сусідніх отворів); г - штифтований шов; 1 - тріщина; 2 - контур поверхні, що зачищається; 3 - мідний дріт; 4 - штифти, що перекривають один одного; 5 - зачищена, запилена, протравлена і звужена поверхня.

Обпилювання, шабрування і притирка - складові частини підгоночних робіт, що виконуються для отримання необхідної точності в сполученнях. *Постановку латок і штифтування* застосовують при зароблянні пробоїн, тріщин і інших пошкоджень, якщо не можна застосувати зварку або паяння.

Накладенням латок (рис. 5.7) ремонтують картери, корпуси і інші ємкості. *Штифтування* (рис. 5.8) полягає в послідовному загвинчуванні мідних штифтів діаметром 4-6 мм в отвори з різьбленням на місці короткої тріщини.

Склеювання застосовують при ремонті тріснутих і поламаних деталей з металу і пластмас. За допомогою карбінольного клею склеюють і герметизують шланги, бензо - і газопроводи, приклеюють гальмівні накладки до колодок і так далі. Для зароблення пробоїн і тріщин застосовують епоксидні клейові склади, для зароблення раковин в чавунних деталях бакелітову мастику.

Склеювані поверхні потрібно ретельно знежирювати. *Ремонт обробкою тиском* заснований на пластичній деформації матеріалу, перерозподілі його і сприятливій зміні форми і розмірів деталі без зміни її маси. Ремонт цим способом проводять з нагрівом і без нього. Застосовують наступні види обробки тиском (рис. 5.9): осідання, втискування, роздачу, обтискання, витяжку, правку, накатку, обкатку роликом, дрібноструменеве наклепування і чеканку.

При осіданні деталь деформують в напрямі, перпендикулярному до зусилля. Її застосовують для збільшення поперечної площі перетину деталі унаслідок скорочення довжини. Осіданням можна забезпечити не тільки збільшення зовнішнього діаметру, але і потовщення стінки порожнистої деталі (рис. 5.10). Осіданням відновлюють бронзові втулки із зносом по зовнішньому і внутрішньому діаметрах. При деформації в холодному стані їх висоту можна зменшити до 15%. Для збереження отворів у втулці їх при осіданні заповнюють вставками. Діаметр пальця має бути меншим, ніж у отворі втулки з урахуванням припуску на обробку.

При ремонті *втискуванням* напрями зусилля і деформації також взаємно перпендикулярні, але переважає місцева деформація деталі і її загальні

розміри не міняються так значно, як при осіданні. Втискуванням відновлюють зношені бічні поверхні шліців на валах (рис. 5.11) і в отворах, отвори в маточинах, зуби шестерень і ін. Ремонт сталевих деталей проводять з нагрівом і без нього. Ремонт *роздачею* застосовують для збільшення зовнішнього розміру порожнистих циліндрових деталей без зміни висоти. Роздачу проводять під постійний розмір кулькою або пуансоном (рис. 5.12а), або по будь-який розмір - розвальцьовуванням отвору.

Ремонт *обтисканням* застосовують при рішенні завдання, зворотній роздачі. Обтискання проводять проштовхуванням деталі через матрицю меншого діаметру або деформацією металу в зоні отвору. Сталеві деталі перед цим нагрівають до температури 800-950°C. Обтисканням ремонтують втулки, зубчаті муфти з внутрішніми зношеними зубами, ланки гусениць, важелі, шатуни і ін.

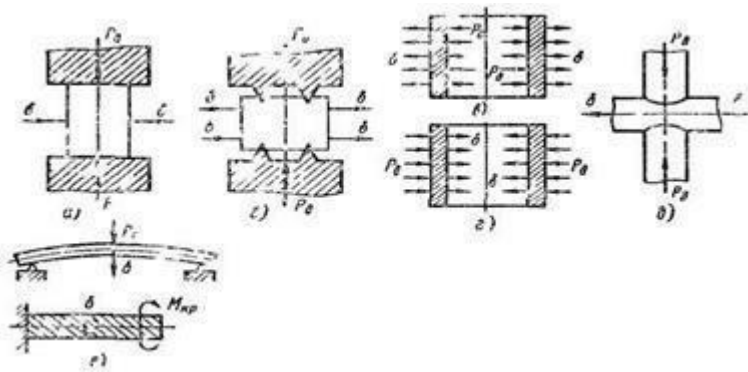
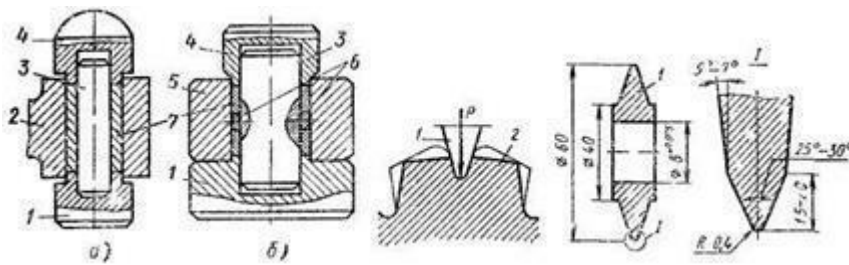


Рис. 5.9. Схеми відновлення деталей пластичною деформацією: а - осадка; б - втискання; в - роздача; г - обтискання; д - витягування; е - правка.



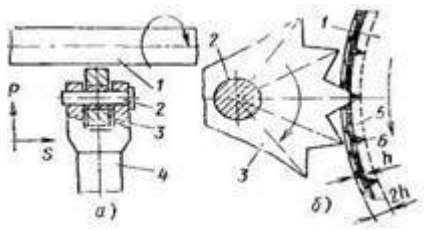


Рис. 5.13. Схема відновлення шийки валу

накаткою: а - тримач з роликами; б - схема збільшення діаметру деталі; в - відновлювана деталь; 2 - вісь ролика; 3 - рифлений ролик; 4 - тримач; 5 - виступ; 6 - поглиблення; h - висота виступу ($2h$ - збільшення діаметру при накатці) [2]

Ремонт *правкою* застосовують для виправлення викривлених, скручених і покороблених деталей. Правкою ремонтують вали, шатуни, важелі, вилки, кронштейни, елементи металоконструкцій. При невеликій деформації (до 1,5-2мм) правку проводять в холодному стані, а при великій - в нагрітому. У обох випадках після правки потрібна термообробка деталі для стабілізації правки, зняття залишкової напруги і поліпшення механічних властивостей матеріалу. Правку виконують на пресах, в спеціальних пристосуваннях і уручну.

Накаткою (див. рис. 5.13) відновлюють шийки валів з порушеними розмірами в місці посадки. Її проводять гострозубчастим роликом, що створює рифлення з витісненням металу і збільшенням діаметру валу в місці накатки. Потрібний розмір забезпечують механічною обробкою.