

## КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА АНАЛІЗ УМОВ РОБОТИ ДЕТАЛЕЙ ТИПУ ВАЛ

Синицький І. Р., здобувач вищої освіти спеціальності  
208 «Агроінженерія»

Керівник: канд. техн. наук, доцент Федірко П. П.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»



Тіла обертання використовуються в машинах і агрегатах як одні з найважливіших і незамінних деталей більшості механізмів. В наш час широкого використання здобули деталі класу стрижні круглі: вали гладкі, ступінчаті, шліцьові і розподільні.

Виготовляються вали переважно з вуглецевих сталей (45, 35, 50), близько 25 % найменувань деталей – із легованих сталей 40Х, 25ХГТ, 50Г, 18ХГТ і 4 % зі сталей звичайної якості (переважно деталі комбайнів). 10 % деталей даного підкласу мають посадочну поверхню з міцністю HRC 40.

Найпоширенішими дефектами валів є: зношування поверхні під підшипники кочення; зношування поверхні під підшипники ковзання; пошкодження зовнішньої різьби та зношування шпонкових пазів. Найбільша повторюваність дефектів зовнішніх циліндричних поверхонь, причому у 60 % деталей підлягають відновленню дві, а в деяких деталях 3-4 і навіть 5 циліндричних поверхонь. Досить часто вали мають дефекти шпонкових пазів і зовнішньої різьби. Допустимий знос посадочних місць під підшипники кочення не перевищує 0,07 мм, а під сальники і манжети може досягати 0,5–0,8 мм. Граничним зносом шпонкових канавок є збільшення його по ширині на 15 %.

У деталях даного класу технологічними базами є центрові отвори, які мають дві основні форми. Перед відновленням центрові отвори перевіряють (візуально) і, при необхідності, виправляють центрувальним свердлом або зенківкою чи проточуванням різцем на токарному верстаті (деталь базується за найменш зношеною поверхнею). У випадку відсутності центрових отворів базами є найменш зношені поверхні.

Вали, які потребують правки, подають на прес. Після правки направляють різьбові частини, циліндричні поверхні, заплавляють шпонкові пази. Для цього використовують наплавлення у середовищі вуглекислого газу (азоту, аргону, гелію) вуглецевим, легованим або високолегованим дротом діаметром 1,2–1,8 мм. Інколи застосовують порошковий електрод діаметром 2,6–3,2 мм.

Наплавлені вали нормалізують на верстаті СВЧ при температурі 880–920 °С, потім охолоджують на повітрі. Нормалізація поліпшує мікроструктуру металу, знижує його міцність до 250 НВ і внутрішні напруження та поліпшує оброблюваність ріжучим інструментом.

З метою підвищення міцності поверхневого шару і збільшення ресурсу деталі доцільно застосовувати такі методи зміцнювальної технології, як алмазне вигладжування, обкатування кульками, віброобкатування, лазерне зміцнення. Пошкодження різьби в окремих випадках може бути усунене також: прогонкою плашки, обточуванням (розсвердлюванням) зношеної різьби з наступним нарізанням різьби ремонтного розміру, вібродуговим наплавленням без подачі охолоджуваної рідини, обточуванням та нарізанням різьби розміру за кресленням.

Аналіз способів проведених на основі науково-технологічних видань і публікацій досвіду ремонтних підприємств, дозволяє зробити висновок, що за останні роки у загальному об'ємі робіт по відновленню деталей провідне місце займає дугове наплавлення. В умовах ремонтних підприємств АПК широке застосування отримали як механізовані дугові зварювальні і наплавні (автоматична і полу автоматична зварка і наплавлення під флюсами, в середовищі захисних газів, вібродугове наплавлення у різних середовищах), так і ручне зварювання різними електродами.