

## **ІНСТРУМЕНТАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ЗІ СКЛАДНОЮ ФОРМОЮ ПОВЕРХОНЬ З'ЄДНАННЯ**

В останній час в різноманітному обладнанні знайшли використання РК-профільні з'єднання (профільні з'єднання з рівновісним контуром, що передають момент). У практиці машинобудування закордонних країн РК-профільні з'єднання використовують в коробках швидкостей і гітарах токарних напівавтоматів, що випускаються фірмами «Pittler», «Fischer», «Schaublin», «Bamessberger», у двигунах будівних машин «Volvo», ковальсько-пресовому устаткуванні і в інструментальних системах.

В машинобудуванні найбільш часто використовують профільні з'єднання: з трьома гранями РК-3, з трьома зрізаними РК<sub>c</sub>-3, з чотирма зрізаними РК<sub>c</sub>-4, і з п'ятьма гранями РК-5 і РК<sub>c</sub>-5.

Безшпонкові з'єднання мають експлуатаційні переваги, які визначаються високою крутильною жорсткістю, зносостійкістю, опором втоми, центруванням під навантаженням, зниженим рівнем шуму і вібрації, можливістю зменшення маси на 20–40 %, а також габаритів передавальних деталей з'єднання машин. Ці з'єднання більш довговічніші, надійніші, мають меншу металоемність, а їх виготовлення менш трудомістке ніж шліцьових та шпонкових. З економічної точки зору, РК-профільне з'єднання вигідніше і забезпечує низькі показники собівартості виготовлення і складання.

Проблеми розрахунку деталей РК-профільного з'єднання на статичну міцність, жорсткість і вібростійкість поки цілком не вирішені, це зазвичай веде до завищення розмірів поперечного перерізу  $D_{pk}$  валу і інших параметрів. Нормальний ряд розмірів профільних валів і отворів з рівновісним контуром типу РК-3 має діапазон від 13 до 100 мм. В основу розрахунку валів взята схема, що прийнята в інженерній практиці при проектуванні деталей машин:

1) проектувальний розрахунок РК-3 профільних валів – формула діаметру рівновісного контуру при розрахунку на статичну міцність;

2) перевірочний розрахунок РК-3 профільних валів – жорсткість на згин, статична міцність та втомна міцність.

За даною методикою були проведені порівняльні розрахунки профільних, шліцьових і круглих валів. Дослідження показали, що експлуатаційні показники профільних валів на 10...45 % вищі, ніж шпонкових і на 30 %, ніж у шліцьових. При цьому спостерігається тенденція наближення експлуатаційних показників РК-3 та РК-5 профільних валів до показників круглого валу. Також дослід показав, що надійність профілю типу К<sub>c</sub> – 4 вища, ніж у шліцьових валів на 26 %. Профільні вали типу РК-3 та РК-5 по суті є рівнозначними зі шліцьовим валом і лише незначно перевершують останній по жорсткості. Розрахунки також показали, що жорсткість на скручування профільних валів у 1,4... 1,8 разів вища, ніж шліцьових. У випадку, коли на порівняльні вали діє однакове навантаження, профільні вали типу РК-3, РК-5, К<sub>c</sub> – 4 мають меншу масу на одиницю довжини в порівнянні з: шпонковим валом – 5%, 8%, 12 %; шліцьовим валом – 27 %, 30%, 36%.

Найбільш розповсюджений спосіб обробки РК-профільних валів – точіння на токарних верстатах. Верстати такого типу оснащують різцетримачами і револьверними головками різної конструкції. Для їх застосування розроблено декілька модифікацій безвершинного косокутного різця. Як фінішну операцію обробки валів, використовують шліфування, яке можна виконувати на модернізованих верстатах загального призначення, оснащеними спеціальними пристроями.

Для обробки отворів використовують протяжки з РК-профільними зубами, фінішна обробка яких виконується на круглошліфувальних і модернізованих токарно-затилуваних верстатах. Також отвори можна одержувати розточуванням, фрезеруванням і шліфуванням, але один з прогресивних методів – довбання.

Передбачається продовження дослідження з'єднань зі складними профільними поверхнями із застосуванням сучасних можливостей комп'ютерної техніки.