

УДК 621.822.572

І.М. Сов'як

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ГІДРОСТАТИЧНИХ ОПОР ШПИНДЕЛЬНИХ ВУЗЛІВ

I. M. Sovjak

METHODS OF RESEARCHES HYDROSTATICAL SUPPORTS SPINDLE NODE

Розробці методики досліджень передувала робота з вивчення конструкцій гідростатичних і гідродинамічних опор шпиндельних вузлів. Аналізували конструкції радіальних підшипників з кишенями, рівномірно розподіленими по колу, в кожен з яких подається масло. На підставі критичного огляду літературних, проектних і патентних матеріалів були запропоновані раціональні конструкції гідростатичної радіальної і гідродинамічної осевої опор шпинделя. Встановлено, що найбільш раціональною конструкцією радіального гідростатичного підшипника слід вважати конструкцію з центральним підведенням масла в кільцеву кишеню. Для двухопорного підшипникового вузла раціонально підводити масло в підшипники за схемою насос-кишеню через нерегульований дросель. Ці технічні рішення використовували при розробці повнорозмірної експериментальної промислової установки. Методика досліджень складена із застосуванням математичних методів планування експериментів і заснована на методах математичної статистики. В основу методики експериментальних досліджень покладені безрозмірні комплекси (критерії подібності). Критерії отримані на основі аналізу розмірностей факторів, що впливають на жорсткість шпиндельних вузлів металорізальних верстатів. Жорсткість шпиндельних вузлів з гідростатичними підшипниками багато в чому залежить від конструкції підшипників, їх параметрів і радіальної складової сили різання, що діє на передній кінець шпинделя, і цілого ряду інших факторів [1].

Обробку даних експерименту планується виконувати методами математичної статистики. Отримані значення коефіцієнтів регресії перевіряють на значимість за критерієм Стюдента. Адекватність моделі оцінюють за коефіцієнтом апроксимації і критерієм Фішера. Чисельні значення критеріїв подібності визначають за результатами аналізу виконаних експериментальних досліджень. Їх величини дозволяють встановити оптимальні параметри гідростатичних підшипників інших типорозмірів.

За результатами огляду літературних, проектних і патентних матеріалів обгрунтована і вибрана раціональна конструкція гідростатичного підшипника.

Отримано безрозмірні комплекси (критерії подібності) основних конструктивних і технологічних параметрів гідростатичних опор шпиндельних вузлів, чисельні значення яких будуть отримані в ході обробки даних експериментальних досліджень.

Розроблено конструкцію повнорозмірної експериментальної установки, яка дозволяє проводити вимірювання переміщення переднього кінця обертового шпинделя, встановленого на гідростатичних опорах під навантаженням. Розроблено методику експериментальних досліджень, заснована на математичних методах планування експериментів, яка дозволяє оцінити достовірність отриманих даних.

Література

1. Проников А.С. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник – учебник. В 3-х т. Т.2 Ч.1. Расчет и конструирование узлов и элементов станков – М.: Машиностроение, 1995.-371 с.