

І. В. Віштак, аспірант

Вінницький національний технічний університет

ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОСТАТИЧНИХ КОНІЧНИХ ОПОР ШПИНДЕЛЬНИХ ВУЗЛІВ

Одним з пріоритетних напрямків розвитку сучасної технології виробництва є високошвидкісна механічна обробка. Її впровадження дозволяє підвищити продуктивність праці при одночасному підвищенні якості та точності обробки.

Важливим фактором реалізації високошвидкісної обробки є тип опор, що використовуються в шпindelних вузлах металорізальних верстатів [1, 2]. В основному шпindel встановлюють на опори кочення, що призводить до нестабільної траєкторії руху шпинделя, тепловим зміщенням підшипникових вузлів та обмеженому ресурсу шпindelних вузлів. Перерахованих недоліків позбавлені опори на газовій змазці. Газостатичні опори здатні надійно працювати при високих та низьких температурах та вологості, їх використання виключає забруднення навколишнього середовища, зменшує рівень шуму та вібрації. Такі опори практично позбавлені зносу, тому високі показники точності обертання шпинделя зберігаються практично на протязі всього строку експлуатації верстата.

Проблемою таких опор є сприймання одночасно радіальних та осьових зусиль. Для цього переважно використовують радіальні пневматичні опори та осьові підп'ятники, що вимагають високої точності та складного налагоджування. Газостатичні опори мають і певні недоліки, які полягають у відносно невеликій жорсткості, несучої та демпфуючої здатності мастильного шару. Тому такі опори застосовуються в малонавантажених шпindelних вузлах. Суттєво підвищити вихідні характеристики високошвидкісних шпindelних вузлів на газостатичних опорах здатні конструктивні зміни валу опори, а саме: нанесення на вал канавок змінної глибини.

Ров'язати окреслені проблему дозволяє використання конічних газостатичних опор. Дослідження показали, що кращі експлуатаційні характеристики мають газостатичні опори з канавками змінної глибини [3]. В результаті досліджень встановлено, що параметри глибини канавки значно впливають на радіальну жорсткість опори, а конусність опори впливає переважно на осьову жорсткість шпindelного вузла. При цьому радіальна жорсткість шпindelного вузла на конічних газових опорах вдається підвищити на 36-40% в порівнянні з опорами з канавками сталої глибини [3].

Література

1. Федотов В. О. Газові підвіси шпindelних вузлів: Монографія / В. О. Федотов, І. В. Федотова – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 244 с.
2. Степанчук В. І. Лінійний статичний аналіз газостатичних конічних підвісок, профільованих поздовжніми канавками / В. І. Степанчук, В. О. Федотов // Вісник ВПІ. – 1994. – № 3 (4). – С. 57 – 61.
3. Савуляк В. І. Статичні характеристики пневматичного конічного підвісу шпindelного вузла з канавками змінної глибини / В. І. Савуляк, І. В. Федотова // Вестник НТУУ «КПІ» Серия машиностроение. – 2012. – №64. – С. 162–167.