



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
КРИВОРОЖСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ, БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РФ «РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ», L'ECOLE
NATIONALE SUPERIEURE D'ELECTRICITE ET DE MECANIQUE (ENSEM) – MAROC

X МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И МЕХАНИЗАЦИИ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

3 июня 2014 г.



КРИВОЙ РОГ

	«Криворізький національний університет»		
38.	ІВАНОВА Л.В. викладач мех.дисциплін I категорії ККХТНМетАУ	СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І СИСТЕМИ КОМУНІКАЦІЙ У ПІДГОТОВЦІ ТЕХНІКІВ-МЕХАНІКІВ	155
39.	Н.В. КИЯНОВСКИЙ, д.т.н., проф., С.П. САМОШКИНА, ст. преподаватель	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ВИДЫ ИЗНАШИВАНИЯ ВАЛОВ ГРУНТОВЫХ НАСОСОВ	157
40.	ФЕДОРИНЕНКО Д.Ю., докт. техн. наук, САПОН С.П., ст. викладач, УРЛІНА А.А., інженер, БОЙКО С.В., канд. техн. наук Чернігівський національний технологічний університет	ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ФОРМИ ОТВОРУ РЕГУЛЬОВАНОЇ ГІДРОСТАТИЧНОЇ ОПОРИ	161

2. Рябцев А.И., Сенченков И.К. Теория и практика наплавочных работ. – К.: «Екотехнолоія», 2013. – 400 с.
3. Прочность при малоцикловом нагружении Серенсен С.В, Шнейдерович Р.М. и др. – М.: Наука, 1975. – 286 с.
4. Иванова В.С. Усталостное разрушение металлов. – М.: Металлургиздат, 1963. – 272 с.

УДК 621.822.172:621.7.077

ФЕДОРИНЕНКО Д.Ю., докт. техн. наук, САПОН С.П., ст. викладач,
УРЛІНА А.А., інженер, БОЙКО С.В., канд. техн. наук

Чернігівський національний технологічний університет

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ФОРМИ ОТВОРУ РЕГУЛЬОВАНОЇ ГІДРОСТАТИЧНОЇ ОПОРИ

Одними з найважливіших параметрів, що визначають експлуатаційні властивості шпindelних гідростатичних опор (ГСО) є точність форми і розмірів спряжених опорних поверхонь підшипника, які безпосередньо впливають на розміри та форму радіального зазору і відповідно суттєво впливають на витратні характеристики опор, несучу здатність, жорсткість та вихідну точність обертання шпинделя [1, 2].

В значній мірі точність форми виконавчих поверхонь ГСО залежить від конструкції та технології виготовлення деталей опори.

В роботі [3] встановлено закономірності формування похибок форми опорної поверхні регульованої гідростатичної втулки та відмічено, що огранювання контуру опорної поверхні втулки з числом граней 3 та 5 пояснюється явищем технологічної спадковості технологічних баз та конструктивних форм відповідно.

Метою роботи є підвищення точності форми отвору регульованої гідростатичної опори шляхом розробки технологічних засобів, що сприятимуть зменшенню впливу технологічної спадковості на точність форми опорних поверхонь гідростатичної втулки забезпечуючи необхідні експлуатаційні властивості поверхонь деталі.

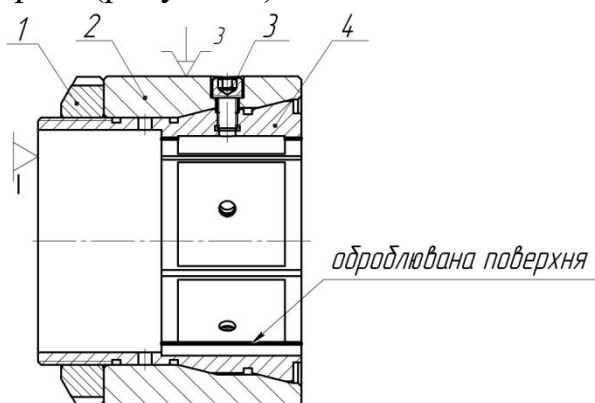
На основі аналізу технологічних можливостей існуючих засобів технологічного оснащення та способів обробки отворів систематизовано і показано можливості технологічних способів обробки та конструкцій

затискних пристроїв щодо забезпечення точності отвору гідростатичної втулки.

Враховуючи вплив технологічної спадковості на кінцеву точність обробленої поверхні, аналізувався вплив затискних пристроїв на точність отвору гідростатичної втулки на попередніх перед фінішною обробкою операціях, зокрема при внутрішньому шліфуванні.

Аналіз зміни форми отвору гідростатичної втулки під дією зусилля затиску при застосуванні різних затискних пристроїв здійснювали із застосуванням модуля інженерного аналізу SolidWorks Simulation. Встановлено, що при закріпленні в трикулачковому самоцентрівному патроні найбільше переміщення опорної поверхні гідростатичної втулки складає 2,53 мкм в місцях дії зусиль від окремих кулачків. Форма деформованого отвору має огранювання з 3-ма та 5-ма гранями, що повністю відповідає результатам дослідження приведеним в роботі [3].

Застосування схем затиску гідростатичної втулки із застосуванням патрона з тарілчастими пружинами, роликового патрона та інших подібних засобів технологічного оснащення дозволяють зменшити майже у 10 разів похибку закріплення порівняно з використанням трикулачкового самоцентрівного патрона. Проте, розглянуті конструкції затискних пристроїв, як засобів підвищення точності геометричної форми опорної поверхні пружної гідростатичної втулки, мають спільні недоліки: низький показник фондовіддачі при одиничному типі виробництва, а також низьку жорсткість закріплення опорної частини гідростатичної втулки. Тому, для підвищення точності форми отвору гідростатичної втулки запропоновано схему її закріплення в зборі з корпусом із затиском у трикулачковому самоцентрівному патроні (рисунок 1).



1 – гайка натяжна, 2 – корпус, 3 – гвинт, 4 – гідростатична втулка

Рисунок 1 – Схема закріплення гідростатичної втулки в зборі з корпусом в трикулачковому патроні

Після обробки втулка залишається закріпленою в корпусі при її монтажі у шпиндельний вузол верстата. Запропонований спосіб затиску втулки практично не потребує капіталовкладень та дозволить збільшити її радіальну жорсткість при обробці завдяки уникненню консольного закріплення втулки.

В результаті визначення засобами САЕ системи SolidWorks Simulation переміщень опорної поверхні отвору втулки встановлено, що найбільше переміщення точок опорної поверхні гідростатичної втулки при такому способі закріплення складає 0,096 мкм. Це дозволяє практично повністю виключити вплив похибки закріплення на точність оброблюваних поверхонь, що забезпечить зниження впливу технологічної спадковості на величину радіального зазору між спряженими поверхнями підшипника.

Перелік посилань

1. Бушуев В.В. Гидростатическая смазка в станках / В.В. Бушуев. – М.: Машиностроение, 1989. – 176 с.
2. Струтинський В.Б. Статистична динаміка шпиндельних вузлів на гідростатичних опорах: монографія / В.Б. Струтинський, Д.Ю. Федориненко. – Ніжин: ТОВ „Видавництво „Аспект-Поліграф”, 2011. – 464 с.
3. Федориненко Д.Ю. Вплив технологічної спадковості на точність регульованих шпиндельних гідростатичних опор / Д.Ю. Федориненко, С.П. Сапон, С.В. Бойко // Технологічні комплекси. – 2012. – № 1,2 (5,6). – С. 176 – 182.