

ПОКРАЩАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ СТАТОРА РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО ДВИГУНА

Вельбой А. А, магістрант; Свтухов В. Г., доцент

У нашому повсякденні широко використовуються двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ). Вони весь час вдосконалюються, але значного приросту їх ефективності досягнути не вдається. Головними недоліками ДВЗ є високе динамічне навантаження системи, значні габаритні розміри, велика кількість деталей та складність їх виготовлення.

Перспективною альтернативною моделлю ДВЗ є роторно-поршневий двигун (РПД) Ванкеля. За рахунок відсутності перетворення зворотного-поступального руху в обертальний, двигун Ванкеля має відмінні динамічні характеристики, менші габаритні розміри, високу питому потужність. В той же час, РПД має і ряд недоліків: швидке зношування ущільнювачів ротора, низьку економічність на малих обертах. Головним же недоліком, що заважає двигуну Ванкеля здобути таке ж поширення як і традиційні ДВЗ, є високі вимоги до точності виготовлення його статора з епітрохідним профілем, що в свою чергу робить його складним у виробництві, оскільки необхідно застосовувати дуже дороге, складне, високоточне устаткування.

В ході науково-дослідної роботи була спроектована тривимірна модель статора РПД та методом скінчених елементів виявлені проблемні зони, що утворюються під час роботи двигуна. Це, в свою чергу, дозволило намітити шляхи покращення технології механічної обробки статора РПД.

В базовому технологічному процесі обробки статора в якості фінішної операції застосовувалося шліфування. Однак при шліфуванні в результаті високих температур в зоні різання з'являються такі недоліки, як шліфувальні прожоги та мікротріщини, утворюються зони вторинного загартування з шарами відпущеного металу, де виникають напруження розтягування, що викликають прискорене зношування та руйнування деталей при експлуатації.

В зв'язку з цим, був розроблений новий технологічний процес, в якому для підвищення зносостійкості статора, що виготовляється з легкосплавних спеціальних матеріалів, його внутрішню епітрохідну поверхню хромують, а замість шліфування в якості оздоблювальної обробки застосовують внутрішній суперфініш. Але хромовані поверхні важко піддаються суперфінішуванню за традиційними схемами. В цьому випадку була використана ударно-циклічна схему мікрорізання, зміст якої полягає в тому, що до абразивного бруска, який здійснює повздовжній зворотного-поступальний рух відносно оброблювальної поверхні, прикладається нормальна, періодично змінювана сила. Це забезпечує високу продуктивність та високу ріжучу здатність брусків. Для реалізації такої схеми обробки спроектована нова конструкція пристрою для внутрішнього суперфінішування епітрохідної поверхні статора РПД, що може встановлюватися на супорті звичайного токарно-гвинторізного верстата.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 23.