



УДК 621.822

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КЕРАМІКИ В ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛАХ

А. О. Рак, О. М. Гнисько

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут"*

Керамічні підшипники кочення стають дедалі популярнішими в різних галузях завдяки їхнім унікальним властивостям. Їх використання актуальне з кількох причин:

1. Збільшена зносостійкість та тривалість служби:

Керамічні матеріали, такі як нітрид кремнію або оксид алюмінію, мають високу твердість і зносостійкість, що сприяє довшому терміну служби підшипників.

2. Висока стійкість до корозії:

Кераміка не піддається корозії, що робить її ідеальним вибором для підшипників, які працюють в агресивних середовищах, таких як хімічні заводи чи морські платформи.

3. Зниження ваги та інерції:

Керамічні підшипники зазвичай легші за металеві, що знижує інерцію та дозволяє підвищити ефективність роботи систем з рухомими частинами.

4. Підвищена стійкість до високих температур:

Кераміка має високу температуру плавлення, що дозволяє керамічним підшипникам працювати в умовах високих температур без втрати своїх властивостей.

5. Низький рівень шуму та вібрації:

Керамічні підшипники зазвичай працюють тихіше і з меншим рівнем вібрації, що робить їх ідеальним вибором для високоточних механізмів та обладнання.

6. Мінімальне змазування:

Через низький коефіцієнт тертя, керамічні підшипники потребують менше змазування, що зменшує витрати на обслуговування та ризик забруднення.

7. Вища ефективність та швидкість:

Завдяки своїм властивостям, керамічні підшипники можуть працювати на вищих швидкостях і з більшою ефективністю, що важливо для застосувань у високошвидкісних механізмах, таких як турбіни або електродвигуни.

Недоліки та Виклики:

1. Висока вартість:

Одним з основних недоліків є висока вартість керамічних підшипників порівняно з традиційними металевими.

2. Крихкість:

Керамічні матеріали можуть бути крихкими і не витримувати сильних ударів або надмірних навантажень, що вимагає обережності при установці та



використанні.

3. Технологічні обмеження:

Виробництво керамічних підшипників вимагає спеціалізованого обладнання та технологій, що може бути недоступним у деяких регіонах або компаніях.

Загалом, використання керамічних підшипників є перспективним і актуальним для багатьох галузей, де потрібна висока надійність, довговічність і стійкість до агресивних умов. Втім, перед впровадженням важливо врахувати специфічні вимоги та обмеження кожного окремого застосування.

Керамічні підшипники кочення є перспективним вибором завдяки своїй високій зносостійкості, стійкості до корозії, легкості, низькому рівню шуму, мінімальній потребі в змазуванні, а також можливості працювати при високих температурах і швидкостях. Вони підходять для застосувань у різних галузях, таких як аерокосмічна, медична, автомобільна, хімічна та інші, де надійність і довговічність є критично важливими.

Однак існують і певні виклики, пов'язані з їх використанням: висока вартість, крихкість і технологічні складності виробництва. Тому рішення про впровадження керамічних підшипників має бути обґрунтоване ретельним аналізом вимог конкретного застосування, а також розрахунком економічної доцільності.

Зважаючи на зазначені переваги та недоліки, керамічні підшипники можуть бути дуже ефективним вибором для спеціалізованих або вимогливих застосувань, але можуть бути менш доречними для масового використання або в умовах підвищених ризиків ударних навантажень.