

АНАЛІЗ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЛИКОВИХ ОПОРНО- ПОВОРОТНИХ ПРИСТРОЇВ АВТОКРАНІВ

Відомо, що опорно-поворотні пристрої відносяться до широко розповсюджених та достатньо відповідальних частин підйомно-транспортних засобів. Вони поділяються на кулькові та роликові. У конструкціях автомобільних кранів здебільшого застосовуються роликові опорно-поворотні пристрої, які часто визначають термін функціонування всієї машини. За принципом функціонування такі пристрої подібні до звичайних великогабаритних роликових підшипників, але мають свої конструктивні особливості [1-5,...]. При чому і самі ці пристрої мають різноманітні типи, конструкції, умови експлуатації тощо. Вони застосовуються не тільки в автомобільних кранах, а і в баштових, екскаваторах та іншій підйомно-транспортній техніці. Тому опорно-поворотні пристрої здебільшого застосовуються: *однорядні* кулькові та роликові з циліндричними чи конічними роликами; *багаторядні* кулькові, роликові та кульково-роликові радіально-упорні. Деякі із них монтується з сепараторами або зі спеціальними вставками між тілами кочення, або ролики встановлюються перпендикулярно один до попереднього.

У відомих роликових опорно-поворотних пристроях твірна бігової доріжки тіл кочення з віссю повороту може утворювати кути: 35; 55; 60°.

На ВАТ «Дрогобицький завод автомобільних кранів» для комплектації кранів застосовуються опорно-поворотні пристрої своєї розробки та виготовлення. При цьому вони мають три типорозміри: габаритний діаметр 1400 мм (КС-3575.17.100); габаритний діаметр 1451 мм (КС-4574.17.100) і габаритний діаметр 1600 мм (КТА-28.17.100). Всі вони мають однаковий кут нахилу, що дорівнює 45° і перехресне розташування циліндричних роликів.

Внаслідок того, що у роликових опорно-поворотних пристроях доторкання роликів і похилих поверхонь бігових доріжок відбувається вздовж їхніх твірних, то об'єктивно існує геометричне ковзання контактуючих елементів, яке є об'єктом даної роботи.

Проведений аналіз принципів схем і принципу роботи окремих пристроїв дозволив установити основні чинники, які в тій чи іншій мірі впливають на величини геометричного ковзання роликів відносно поверхонь бігових їх доріжок кочення. Розроблено відповідну розрахункову схему, запропоновано аналітичні вирази для визначення діаметрів кіл центрів роликів, відносних і абсолютних швидкостей руху характерних точок системи, а також відносного геометричного ковзання роликів відносно поверхонь своїх бігових доріжок кочення.

Проведено кількісний аналіз з визначення значень цих основних шуканих параметрів, отримані результати зведено в таблицю.

Тип опори	Діаметр роликів, мм	Кут нахилу, град	Діаметр кола центрів роликів, мм	Ковзання, %
КС-3575А.17.100	30	35	1280	1,88
КТА-16.17.100		45		1,63
КС-4574.17.100		45		1,63
КТА-28.01.17.100	36	45	1445	1,73

Отримані результати доводять те, що зміна кута нахилу твірної ролика сприяє зменшенню відносного ковзання контактуючих поверхонь. Окрім того, при куту 45° має відбуватись вирівнювання величини ковзання двох сусідніх роликів, що контактують з біговими доріжками верхнього і нижнього кілець. Таке твердження буде доведено у подальших дослідженнях.

Література:

1. Андриенко Н.Н. Стреловые самоходные краны. – Одесса «Астропринт», 2000.
2. Патент України № 74569. Опорно-поворотний пристрій. /Кобільник М.С., Швідлер О.П. і ін. // 2002.
3. Патент України № 73162. Стенд для обкатки і випробування опорно-поворотних кругів./ Кобільник М.С., Швідлер О.П. і ін. // 2002.
4. Расчеты крановых механизмов и их деталей. ВНИИПТМАШ. – М.: «Машиностроение», 1971.
5. Хом'як Р.І. Опора поворотна. Геометричний синтез. «Подъемные сооружения. Специальная техника», № 3. 2003.

УДК 621.867

Б. Кіндрацький, В.В. Малащенко, О. Сороківський

Національний університет «Львівська політехніка»

**ВПЛИВ ТЕРТЯ НА ВЕЛИЧИНУ МОМЕНТУ ВИМИКАННЯ КУЛЬКОВИХ
ОБГІННИХ МУФТ**

У традиційних роликівих обгінних муфтах тертя є корисним явищем, за рахунок якого передається потужність двигуна до робочого органу. У розроблених кулькових обгінних муфтах це явище є шкідливим і для зменшення його прояву застосовується звичайне мащення поверхонь тертя. Однак, якщо кулькова обгінна муфта застосовується, приміром у гайковертах, і виконує ще запобіжні функції, то момент сили тертя сприяє зменшенню габаритів робочої пружини, тобто відіграє позитивну роль.

Проведений кількісний силовий аналіз конкретної конструкції кулькової запобіжної муфти гайковерта, що може застосовуватися під час виконання складально - демонтажних операцій нарізевих з'єднань дозволив установити значення моментів вимикання муфти з урахуванням і без урахування тертя між робочою кулькою і боковими поверхнями пазів півмуфт. Розв'язком поставленої задачі стало відношення отриманих величин цих моментів, що вдало зведено до простого виразу. Для подібних геометричних чинників запобіжної муфти це зводиться до відношення тангенсу кута нахилу пазів « α » і тангенсу різниці кутів нахилу пазів та тертя « $\alpha - \rho$ ». А це підтверджує початкову думку, що у разі точнішого визначення моменту вимикання гайковерта, тобто точнішого попереднього затягування гайки нарізевого з'єднання, необхідно враховувати тертя у робочій зоні муфти.

Під час комплексних досліджень установлено, що рівень зростання обертального моменту унаслідок підвищення тертя у муфті є вельми різним і суттєво залежить від зміни значень кута α , що визначає орієнтацію пазів у півмуфтах. Це очевидно із таблиці отриманих результатів, де μ - коефіцієнт тертя; T_{δ}, T_p^0 - моменти вимикання муфти, відповідно, без і з урахуванням тертя; α - кут нахилу пазів півмуфт.

Рівень впливу тертя у муфті на робочий обертальний момент

α , град		T_{δ} / T_p^0							
		10	20	30	40	50	60	70	80
μ	0,010	1,061	1,032	1,023	1,020	1,020	1,023	1,031	1,058
	0,025	1,170	1,083	1,060	1,052	1,052	1,059	1,078	1,147
	0,050	1,407	1,180	1,126	1,108	1,106	1,119	1,158	1,295
	0,075	1,763	1,294	1,199	1,167	1,163	1,181	1,240	1,445
	0,100	2,356	1,430	1,280	1,231	1,222	1,246	1,323	1,596

Отримані ці результати для муфти з такими параметрами: діаметр, на якому розташовані центри кульок — 50 мм; діаметр кульок — 10 мм; діаметр дроту пружини — 4,5 мм; середній