

УДК 621.825.6

М. Пилипець, А. Саньоцький

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РЕЖИМУ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНУ НАДІЙНІСТЬ КАРДАННИХ ШАРНІРІВ

Карданні шарніри являються важконавантаженими вузлами, від яких залежить експлуатаційна надійність і працездатність транспортних засобів. Навантажувальний режим являється важливим фактором при розробці і випробуванні карданних шарнірів. Для вибору оптимальних конструктивних параметрів задається певна закономірна крива навантажень з обов'язковим вказуванням практичних меж цієї кривої. Навантаження, що задається, являється вхідним параметром в динамічну систему і являється основним. Для визначення навантажень, що діють на карданні шарніри, необхідно знати величини навантажень на входах в систему і передавальні функції від входів до карданних шарнірів. Процес задання навантажень включає встановлення вхідних параметрів в систему, задання для них кривих розподілу вихідних параметрів навантажень (або варіацій цих кривих), визначення передавальних функцій і кривих розподілу навантажень, які діють на деталі вузла, що досліджується.

Навантажувальний режим задається декількома вихідними кривими розподілу зусиль (крутних моментів) за часом (або за пробігом). Зазвичай карданні шарніри працюють під навантаженням лише деякий час на окремих ділянках руху: при кутовому встановленні керованих коліс автомобіля, або при підключенні переднього ведучого моста на повнопривідних автомобілях. Тому однієї загальної кривої розподілу навантаження недостатньо, необхідно задати криві розподілу також і для окремих режимів і умов роботи карданних шарнірів. Таким чином, спочатку слід встановити умови режиму роботи, кожний з яких характеризується кутовою величиною між карданними валами під час руху автомобіля. Потім для кожного режиму необхідно задати початкову криву розподілу зусиль (крутних моментів) і визначити статистичні характеристики цієї кривої (середні величини, дисперсію і т. д.). Враховуючи кількість циклів зміни напружень в елементах карданних шарнірів при розрахунках на довговічність, необхідно визначити максимальні динамічні навантаження, що виникають в окремих ланках шарнірного механізму при незадовільних умовах роботи, наприклад перевантаженні.

Для дослідження впливу режиму навантаження на надійність карданної передачі виконується перевірка надійності її складових елементів. Перевірка складається з ряду етапів: визначення відносного пробігу автомобіля в різних дорожніх умовах; визначення кривих розподілу навантажень окремих карданних шарнірів і загальної кривої; визначення меж і законів варіацій навантажень в різних умовах експлуатації; визначення параметрів режиму навантаження для окремих карданних шарнірів; визначення величин максимальних динамічних навантажень.

Показниками навантажувального режиму є коефіцієнт пробігу K_n і відносний пробіг γ . Для розрахунку рівня циклічної напруги (під рівнем циклічної напруги вважаємо максимальне відхилення його від нуля протягом одного циклу) необхідно визначити важливі показники розрахункового режиму досліджуваного карданного шарніру: розрахунковий крутний момент на ведучому валі карданного шарніра та розрахункову частоту обертання механізму при різних кутових значеннях між валами.

Таким чином, розрахунковим крутним моментом вважатимемо момент на ведучому валу карданного шарніра, який визначається виходячи з розрахункової тягової сили на ведучих колесах автомобіля із певною кутовою швидкістю.