**Ужва Анатолій Вікторович. Розрахунково-експериментальн- ий метод вибору параметрів несучої системи гоночних автомобілів : Дис... канд. наук: 05.22.02 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Ужва А.В.** Розрахунково-експериментальний метод вибору параметрів несучої системи гоночних автомобілів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – автомобілі та трактори. – Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, 2007.  Дисертація присвячена розробці методу вибору параметрів НС гоночного автомобіля на основі розрахунково-експериментальних досліджень її напружено-деформованого стану.  Як показали дослідження стану питань найпрогресивнішим і точним методом оцінки НДС є МКЕ. Метод дозволяє розраховувати довільні об'ємно-стержньові системи з довільно-орієнтованими стержнями з різною кількістю степенів вільності у вузлах. Розробка моделей об'ємно-стержньових НС для гоночних автомобілів не проводилася. Більшість досліджень обмежувалася вивченням плоских моделей. Для уникнення помилок в розрахунку складних просторових конструкцій існує необхідність попереднього фізичного експерименту. Таким чином, для створення точної кінцево-елементної моделі потрібно 3 етапи: фізична модель, математична модель (алгоритм) і чисельна реалізація.  Для вивчення НДС НС пропонується використовувати коефіцієнти динамічності, для визначення яких було розроблено математичну модель руху гоночного автомобіля по трасі заданої конфігурації та підтверджено дорожніми випробуваннями.  Розроблена кінцево-елементна модель НС, елементом якої є силовий агрегат, реакції від коліс передавались через підвіску, яка також входить структурно до КЕМ, що покращує точність розрахунку. Адекватність КЕМ підтверджено стендовими випробуваннями.  Отримані теоретичні та експериментальні дослідження НДС НС дали змогу вибрати її головні параметри, які не суперечать вимогам ФАУ та FIA | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз літературних джерел показав, що у відкритому друці відсутня інформація про методи розрахунку і вибору параметрів об'ємно-стержньових конструкцій несучих систем (НС) гоночних автомобілів. Представлений в роботі РЕМ оснований на МКЕ і експериментальних дослідженнях дає можливість вибору та доробки конструкції НС на стадіях ескізного та робочого проектування. 2. Запропонована методика розрахункового аналізу НДС об'ємно-стержньової конструкції НС автомобіля основана на підборі якнайменшого поперечного перетину стержня рами для всіх режимів навантаження за умови рівноміцності конструкції. У результаті розрахунку запропоновано якнайменші значення характеристик поперечних перетинів і їх розташування в просторі об'ємно-стержньової конструкції. Як результат верхній пояс конструкції рами можна без зменшення міцності виконати стержнями з перетинами 28х1,5; нижній пояс рами пропонується усилити додатковим поперечним стержнем. Запропоновані рекомендації дозволяють понизити масу НС на 12,5 %. 3. Вперше для гоночного автомобіля формули 1600 розроблено об'ємно-стержньову модель, до складу якої включений спрямовуючий апарат підвіски, що дозволило при розрахунку МКЕ більш точно привести навантаження до НС з урахуванням характеристики підвіски. Запропоновано значення коефіцієнтів опору підвіски, які знижують амплітуду вертикальних прискорень, що передаються на НС. 4. Проведені стендові дослідження НС дозволили визначити її жорсткість при вигині і крученні. Так жорсткість рами на вигин склала 40000 Н/м, на кручення 55000 Нм/рад. Одержані результати застосовні для розробленої розрахункової об'ємно-стержньової моделі рами автомобіля ХАДІ і подальших моделей НС аналогічних машин (ХАДІ та ін.) з відхиленням параметрів в межах ± 10,3%, що відповідає діапазону технологічних і конструктивних похибок виготовлення НС. 5. Врахування в КЕМ рами жорсткості картера двигуна як елементу несучої системи вперше дозволило дати оцінку впливу установки двигуна на загальний напружено-деформований стан НС. Розрахунковий експеримент показав, що зусилля в стержнях каркаса незначно змінюються зі зміною жорсткості картера двигуна. Найбільший вплив на НДС рами робить інерційна маса силового агрегата, яка під дією прискорень довантажує стержні каркаса. 6. Розроблений контрольно-вимірювальний комплекс показав хорошу збіжність даних (±11%) з результатами вимірювань на придбаному програмно – апаратному комплексі «AIM My-Chron 3 Gold + Data Logger EVO3 каrt systems». Одержані дані загальних вимірювань дозволили одержати характеристики режимів руху гоночного автомобіля в процесі гонок на трасах України (м. Дніпропетровськ, Київ, Рівне) і дати оцінку навантаженості НС. 7. Вперше експериментально обгрунтовано величини коефіцієнтів динамічності типових навантажень НС для даного класу машин. Величини навантажень пропонується оцінювати динамічними коефіцієнтами (по Я. Павловському), які задаються щодо величини прискорення вільного падіння, що забезпечує універсальність представлення всіх типових навантажень. За одержаними даними максимальні динамічні коефіцієнти рекомендується приймати:   для вертикальних навантажень – 2,3±0,2;  для бічних навантажень – 2,2±0,3;  для подовжніх – 1,7±0,3.   1. Виконані в роботі дослідження дозволили розробити метод теоретичного обґрунтовування режимів навантажень НС гоночного автомобіля формули 1600 класу Е8, оснований на результатах стендових і дорожніх випробувань. Запропонована в роботі об'ємно-стержньова модель НС і алгоритми оцінки її НДС застосовні для створення перспективних моделей гоночних машин, а також можуть бути використані для створення об'ємно-стержньових конструкцій каркасів безпеки спортивних автомобілів. | |