

элементов. Конечные элементы аппроксимируют участки вала постоянного сечения. Детали, которые аппроксимируем сосредоточенными массами, и опоры помещены в узлах. Силы и моменты сил инерции дисков считаем линейными граничными условиями в узлах конечных элементов. Силы упругости подшипников считаем нелинейными граничными условиями в узлах. Интерполяционными полиномами этих конечных элементов являются функции изогнутой оси балки при единичных перемещениях узловых сечений.

Уравнения колебаний вала получены методом Галёркина при одновременной аппроксимации дифференциальных уравнений и граничных условий. Для анализа свободных колебаний используем метод нелинейных нормальных форм, который позволяет свести анализ системы с конечным числом степенями свободы к анализу осциллятора с одной степенью свободы. Следуя этому методу, все фазовые координаты представляем в виде функций одной пары фазовых координат – обобщённого перемещения, которое можно выбрать произвольно, и соответствующей ему обобщённой скорости. Элементы этих функций представляем рядами Тейлора.

Для удобства применения метода нелинейных нормальных форм силы упругости подшипников представлены в виде степенных рядов по обобщённым координатам. Уравнение колебаний по каждой нелинейных нормальных форм решается методом гармонического баланса. Построены формы и скелетные кривые свободных нелинейных колебаний ротора.

Балакина Екатерина Викторовна, д.т.н., профессор,
Волгоградский государственный технический университет
Горбатова Виктория Викторовна, аспирант,
Волгоградский государственный технический университет,
viktoriagorbatova@yandex.ru

О РАЗМЕРАХ И ФОРМЕ ИСКУССТВЕННЫХ ДОРОЖНЫХ НЕРОВНОСТЕЙ

Установление закономерностей влияния размеров и формы искусственных дорожных неровностей для принудительного ограничения скорости движения ТС на безотрывность качения колеса, и совершенствование на их основе методики проектирования искусственных неровностей.

Проблема аварийности на автотранспорте приобрела особую остроту в последнее десятилетие. Число ДТП растёт из года в год, как и число погибших в них людей.

Безопасность движения определяется активной и пассивной безопасностью автомобилей, дорожной инфраструктурой и водителем.

Для улучшения безопасности движения используют, в том числе, искусственные дорожные неровности, служащие для принудительного ограничения скорости движения. Их нормативные геометрические параметры, в зависимости от скорости ограничения движения автомобиля, обеспечивают

вертикальные виброускорения 15...36g, что негативно сказывается не только на напряженно-деформируемом состоянии элементов колеса, но и не обеспечивает надежного контакта колеса с дорогой при переезде искусственной неровности. Потеря контакта колеса с дорогой приводит к потере устойчивости движения, управляемости и тормозной динамики транспортного средства: легкового и грузового автомобиля, автобуса и прицепа. Ситуация усугубляется при переезде неровности колесами полуприцепа, когда нарушение их контакта с опорной поверхностью приводит к явлению виляния полуприцепа.

Поэтому является весьма важным установление закономерностей влияния размеров и формы искусственных дорожных неровностей на безотрывность качения колеса, и совершенствование на их основе методики проектирования искусственных неровностей.

Конструкции типовых искусственных неровностей (ИН) должны состоять из ряда однотипных геометрически совместимых основных и краевых элементов [1].

Общий вид типовых ИН показан на рисунке 1а и б.

Размеры элементов типовых ИН в настоящее время принимают в зависимости от требуемого ограничения максимальной скорости движения, а именно длина хорды ИН и высота его гребня принимаются от установленной максимальной скорости движения в соответствии [1].

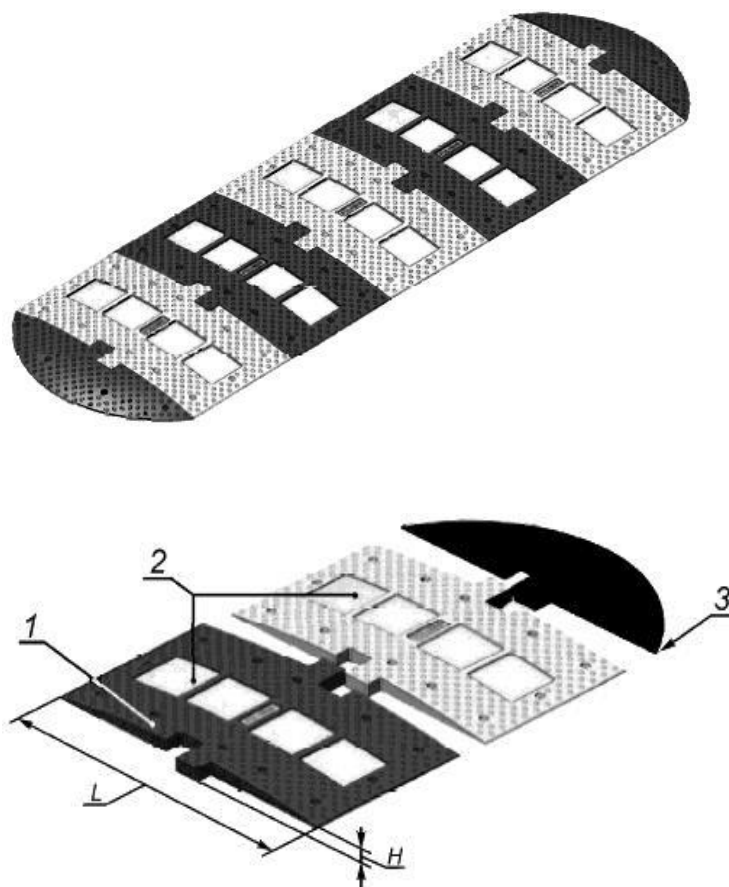


Рис. 1 - Типовая ИН: *a* - общий вид ИН, состоящих из основных и краевых элементов; *б* - общий вид фрагментов ИН, состоящих из основных и краевого элементов; *1* - основной элемент; *2* - световозвращающие элементы; *3* - краевой элемент; *L* - длина хорды; *H* - высота гребня

Известно, что размеры и форма неровностей опорной поверхности влияют не только на плавность хода автомобиля, но и на параметры его устойчивости движения.

Под руководством профессора И.В. Балабина проводились работы по оптимизации параметров ИН по критерию сохранения целостности и отсутствия деформации колесного диска [2].

Авторы данной работы занимаются выбором параметров ИН по критерию сохранения контакта колес транспортного средства с опорной поверхностью.

Литература

1. ГОСТ 32964-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Искусственные неровности сборные. Технические требования. Методы контроля (с Поправкой). – М: Стандартинформ, 2014. – 13С.

2. Груздев, Александр Сергеевич. Аналитический метод расчета напряженно-деформированного состояния диска колеса грузового автомобиля : диссертация ... кандидата технических наук : 05.05.03 / Груздев Александр Сергеевич; [Место защиты: Моск. гос. техн. ун-т (МАМИ)].- Москва, 2010.- 208 с.: ил. РГБ ОД, 61 11-5/152.

Волошко Тарас Андрійович, старший судовий експерт, Харківській Науково-дослідний експертно - криміналістичний центр МВС України, diesel077728@gmail.com

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ВИЗНАЧЕННЯМ МОМЕНТУ ВИНИКНЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ РУХУ

В процесі керування автомобілем виникають різні ситуації, при яких водію необхідно за короткий проміжок часу виконувати різноманітні дії. Для того, щоб вирішити чи виконав водій вимоги Правил дорожнього руху, необхідно провести технічну оцінку дій водія та визначити, які дії з числа можливих для даних умов потрібно було виконати водію, зіставити дії, що вимагалися з виконаними в дійсності. Для вирішення питання, як повинен був діяти водій в відповідності з вимогами правил дорожнього руху, важливе значення має момент виникнення небезпеки, перешкоди для руху.

Під небезпекою розуміють зміну дорожньої обстановки (у тому числі поява рухомого об'єкта, який наближається до смуги руху транспортного засобу чи перетинає її) або технічного стану транспортного засобу, яка