

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ДЛЯ РАСЧЕТА НЕСУЩИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Е. В. Киселев

*Астраханский инженерно-строительный институт,
г. Астрахань (Россия)*

В данной работе рассматривается проблема методики расчета несущих систем специальных кроссовых автомобилей при прочностных расчетах с использованием компьютерного моделирования.

Рама служит остовом, на котором закреплены двигатель, агрегаты трансмиссии, системы управления, ходовая часть и кузов автомобиля. Она должна обладать достаточной жесткостью, чтобы под действием инерци-

онных и реактивных нагрузок относительно расположение укрепленных на ней механизмов оставалось неизменным, а деформации были минимальными. Несущая система автомобилей и автобусов из-за их относительно больших размеров по высоте и ширине должны обладать значительной изгибной и крутильной жесткостью, влияющей на общую жесткость автомобиля.

В настоящее время при расчетах несущих систем рассматривается приложение нагрузки, от опорной поверхности, в точках крепления демпфирующих элементов. При статическом нагружении силы распределяются в зависимости от развесовки автомобиля, веса приходящегося на ось. Известные методики расчета рассматривают движение автомобиля по сравнительно ровной опорной поверхности, движение по поверхности имеющей изменяемую устойчивость, движение с отрывом всех колес при преодолении трамплина. Что приводит к сложному нагружению несущей системы. При известных методиках нагрузка определяется:

$$P_{\delta} = P_{cm}j/g$$

где j – вертикальное ускорение. Тогда коэффициент динамичности:

$$K_{\delta} = P_{\delta}/P_{cm}$$

По результатам испытаний и на основании расчетов K_{δ} для легковых автомобилей принимается 1-1,5. Но дорожные автомобили имеют не большие хода подвесок колеса и осуществляют движение по дорогам с покрытием. При применении длиноходовых подвесок колеса и движении по поверхности не имеющей покрытия вертикальное ускорение будет значительно отличаться и изменяться по величине от 0 до \max (величина которого может достигать 12 истинное значение определяется аналитическим способом, но требует проверки испытанием).

Приложение сил к раме возможно к одному колесу, к двум колесам одной оси, к двум колесам расположенным по диагонали или ко всем колесам одновременно, но при этом значения приложенных сил могут различаться по величине. Применение расчета рамы с помощью ЭВМ позволяет добиться довольно точных результатов, оптимизировать конструкцию для снижения массы с увеличением жесткости на кручение и изгиб. При постановки задачи следует учесть вышеперечисленные методы нагружения и изменение коэффициента динамичности K_{δ} в интервале от 0 до ≈ 6 (как минимум).

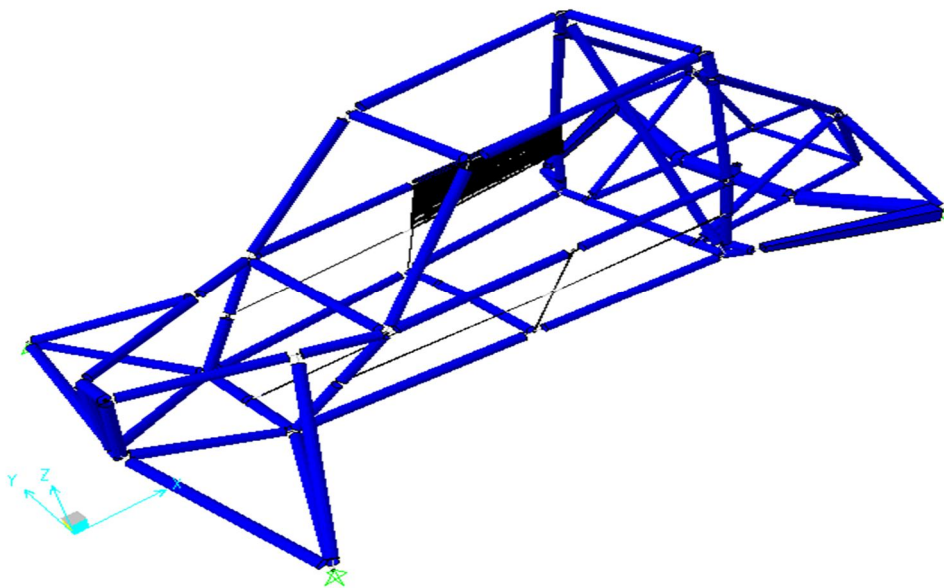


Рис. 1. Модель несущей рамы для расчета

Использованный метод нагружения позволил добиться поставленной задачи, а именно:

1. Определить наиболее слабые места конструкции;
2. Произвести усиление несущей системы без значительного увеличения веса;
3. Получить данные для моделирования работы подвесок, рулевого управления с учетом полученных данных по жесткости несущей системы.

Использование компьютерного моделирования позволяет в сжатые сроки исследовать и модернизировать конструкцию рамы автомобиля, оптимизировать работу подвески автомобиля на стадии проектирования.

Литература

1. Режим доступа: <http://frund.vstu.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Гельфгат, Д. Б. Прочность автомобильных кузовов / Д. Б. Гельфгат.