

7. Садковий В. Демократичне врядування // Науковий вісник. – 2013. – Вип. 12.

8. Тарасенко Н. Шляхи вдосконалення комплектування сучасної бібліотеки електронним ресурсом / Н. Тарасенко // Наукові праці Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. – 2012. – Вип. 33. – с. 423-432. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/npnbuimviv_2012_33_38

Фененко О.А.

*старший преподаватель,
Харьковский национальный университет Воздушных Сил
имени Ивана Кожедуба*

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУЖИН ПОДВЕСКИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Одним из основных элементов конструкции транспортного средства (ТС), которое характеризуется повышенными нагрузками, практически во всём диапазоне режимов движения и действующих нагрузок [1, 2], являются элементы конструкции подвески, а именно пружины. Её конструкция и конструкционный материал (КМ) из которого она изготавливается, зависит от нагрузок которые она должна будет воспринимать во время работы ТС.

Расчёт основных параметров пружин подвески выполняется согласно ГОСТ 13765-86. По ГОСТ 13764-86 выполняется подбор КМ проволоки для расчёта параметров пружин. На основании выбранной марки КМ и расчётных параметров определяем по ГОСТ 13776-86 пружину с требуемыми параметрами и характеристиками.

Для проведения исследования рабочих характеристик пружины подвески, которая работает под воздействием нагрузок 6000...20000 Н, была определена пружина III класса, 3 разряда согласно ГОСТ 13776-86.

При расчёте физико-механических характеристик учитывали влияние поражения коррозией всей поверхности пружин. Одновременно с расчётом площади поражения поверхности проводили замер диаметр проволоки (d) витков пружин при помощи измерительного инструмента (микрометр, штангенциркуль).

Результаты расчётов физико-механических характеристик пружины подвески ТС с учетом воздействия коррозии [3, 4, 5] на КМ, представлены в таблице 1. Серым цветом выделены исходные характеристики.

В результате анализа полученных результатов исследования и расчетов наблюдается зависимость изменения параметра c (жесткость пружины) относительно d . В свою очередь эти характеристики влияют на максимально допустимую просадку пружины подвески (L_3) при эксплуатации ТС. Выполнив аппроксимацию полученных данных, для определения L_3 по изменению значений характеристик c и d получили уравнение (1)

Таблица 1

Изменение физико-механических характеристик пружины под воздействием коррозии

Параметр	Поражение коррозией, %						
	0	2	4	6	8	10	12
d, мм	14,0	13,9	13,7	13,4	12,9	12,2	11,5
D_1, мм	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
F_2, Н	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0
T, мм	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0
L_2, мм	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
N	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
L_1, мм	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0
c_1, Н/мм	150,0	145,3	136,5	124,1	105,4	83,1	64,6
s_3, мм	51,0	51,1	51,3	51,6	52,1	52,8	53,5
F_3, Н	7650,0	7424,8	7003,1	6404,7	5493,7	4386,4	3456,0
c, Н/мм	16,7	16,1	15,2	13,8	11,7	9,2	7,2
L_0, мм	599,0	598,9	598,7	598,4	597,9	597,2	596,5
L_3, мм	140,0	139,0	137,0	134,0	129,0	122,0	115,0
F_1, Н	2316,7	2242,5	2103,8	1908,7	1615,7	1266,4	979,7
$L_{разв}$, мм	4537,8	4541,1	4547,6	4557,4	4573,7	4596,5	4619,4
G, кг	5,484	5,409	5,262	5,045	4,693	4,218	3,766

$$L_3 = 6,5244E + 10x + 3,316E - 7y + 6,8939E - 8xy + 4,5005E - 9xy \quad (1)$$

Аналогично выполнили аппроксимацию изменения значений характеристик c и c_1 для определения L_3 , получили второй вариант уравнения (2)

$$L_3 = 97,4395 + 1,2303x - 8,4691y \quad (2)$$

В тоже время зависимость c_1 от d ведёт к уменьшению силы пружины F_3 при максимальной деформации. Аппроксимация полученных данных изменения характеристик дала возможность вывести уравнение определения F_3 (3).

$$F_3 = 18505,6427 - 3810,8013x + 161,5743y + \\ + 197,9072xx - 11,3991xy + 0,1515yy \quad (3)$$

Как видно из проведённых расчетов полученные уравнения весьма точно замещают табличные данные. Получена величина достоверности аппроксимаций R^2 которая очень близка к 1 и относительная погрешность не превышает 2,9 %. Полученные уравнения дают возможность выполнить прогнозирование просадки пружин подвески ТС во время длительной эксплуатации.

Список использованных источников:

1. Кисликов В. Ф. Будова й експлуатація автомобілів / В.Ф. Кисликов, В.В. Лушик: Підручник. – 6-те вид. – К.: Либідь, 2006. – 400 с.
2. Иванов А.М. Основы конструкции автомобиля / А.М. Иванов, А.Н. Солнцев, В.В. Гаевский и др. // – М. ООО – Книжное издательство «За рулем», 2005. – 336 с.

3. Карпенко Г.В. Влияние среды на прочность и долговечность металлов. – К.: Изд-во «Наукова думка», 1976. – 127 с.

4. Шевеля В.В. Изменение микропластичности и длительной прочности стали под действием фреттинг-коррозии / В.В. Шевеля, В.П. Олександренко, Г.С. Калджа// Проблемы трибологии. – Хмельницкий.: ХНУ, 2007, – №3 – С 34–40.

5. Фененко О.А. Дефекты пружин подвески транспортного средства и процессы, приводящие к ним. Вісник – Х.: ХНТУСГ, 2016. – С. 92-98.