

Машинно-технологичен факултет

ХОДОВА СИСТЕМА ЗА АВТОМОБИЛ FORMULA STUDENT

Ръководител на проекта - доц. д-р Веселин Михайлов

Участници: Пламен Панайотов – студент, председател на клуба;

Гавраил Гавраилов - студент, спец. АТ; Павлин Копанков - студент, спец. АТ;

Веселин Димитров - студент, спец. ТТТ; Георги Георгиев - студент, спец. АТ;

Анелия Василева - студент, спец. ИЕ; др. студенти.

Въведение

Студентски клуб „ТУ-Варна Моторспорт“ продължава работа по проектиране и изработване на болид за участие в студентско състезание „Formula Student“. До настоящият момент са моделирани съставни части от конструкцията на автомобила, закупени са материали и е изработена рамата, закупен е и 4 цилиндров двигател от спортен мотоциклет. Целта на настоящият проект е да се продължи с изграждането на автомобила и по-точно неговата ходова система. Изпълнението на проекта подпомага дейността на клуба, свързана с конструирането на автомобила и участието в студентското състезание.



Фиг. 1. Автомобил тип Formula Student



Фиг. 2. Закупени по проекта продукти

а) джанти Braid Winrace FSAE

б) ATV амортизатори

Заклучение

Изпълнението на проекта спомага за повишаване на знанията на членовете на екипа относно ходовата система на автомобила. Получените резултати са от практическо естество и благодарение на тях могат да се подобрят динамичните качества и устойчивостта на разработвания болид.

Резултати

В днешно време двата най-разпространени типа окачване са тип Макферсон и двураменно, като при болидите във Formula Student се използва предимно второто. Двухраменното окачване се състои от два носача, наподобяващи буквата А (заради това и другото му наименование double A-arm suspension), свързани от едната си страна към рамата, а от другата към шенкела, посредством шарнирни накрайници. На шенкела се монтират джантата с гумата, посредством главината, и спирачния диск със спирачния апарат. Към механизма са включени и амортизатор и пружина, най-често обединени в обща конструкция (coilover). Задачата на пружината е да абсорбира енергията, получена при преминаване през неравност, като се свива и след това да я освобождава. За контролиране на разсейването на тази енергия се използват амортизаторите, които превръщат кинетичната енергия в топлина и по този начин забавят нейното освобождаване. Амортизаторът може да бъде монтиран директно към долния носач от едната си страна и към рамата от другата или посредством прът (push-rod или pull-rod) и кобилица, която да пренася вертикалните движения върху амортизатора.

При завиване, купето на автомобила се накланя към външната страна на завоя, поради което вътрешните гуми се повдигат, намалявайки контактното им петно. Предимството на двухраменното окачване е увеличението на отрицателния наклон (camber) на гумите при вертикалното движение на горния и долния носач, което в крайна сметка подобрява стабилността на автомобила в завой, като подобрява контакта на гумите с пътя.

Както почти всеки елемент по болида, окачването подлежи на редица правила и регулации, определени от Обществото на автомобилните инженери (SAE), като те претърпяват известни промени за всеки следващ сезон на състезанието.

Гумите, които се използват са два вида: състезателни гуми без грайфер тип „Пълен слик“ за каране в сухо време и състезателни гуми за мокро време. Джантите най-често биват специфично произвеждани за състезанието Formula Student, като техните размери варират и се избират след внимателни пресмятания от студентите в отбора, касаещи цялостната геометрия на окачването. Материалите могат да бъдат алуминиеви или магнезиеви сплави, като магнезиевите са по-леки, но и по-скъпи. От финансирането по настоящия проект са закупени алуминиеви джанти Braid Winrace FSAE 13” със следните параметри: диаметър 13”, ширина 7”, с брой отвори 4 x ф 100mm.

По отношение на амортизаторите и пружините могат да бъдат закупени такива за състезателни цели от някой от световните лидери в тази област, но поради високата цена (над две хиляди евро за комплект) много често тимовете от Formula student използват такива за АТВ-та или за планински велосипеди, като техните размери и спецификации отново биват внимателно подбрани, в зависимост от геометрията на окачването и цената им.

По проекта са закупени 4 броя амортизатори от АТВ с междуцентрово разстояние 255mm и ход 60mm.

Благодарности

Студентският клуб благодари на ТУ-Варна за осигурената подкрепа.