

Розрахунок аеродинамічних характеристик спортивного автомобіля
Расчет аэродинамических характеристик спортивного автомобиля
Calculation of the aerodynamic characteristics of a sports car

Науковий керівник – доц. каф. «Динаміка, міцність машин та опір матеріалів»,

канд. техн. наук Лимаренко О. М., Lymarenko O.M .

Студент – Кукушка С.Ю., Kukushka S. Yu. Грохольська О.Ю.

Hrokholska E.Yu.

Існує безліч факторів успіху команд в автоспортивних змаганнях і гран-прі: шини, мотор, майстерність пілота, гальма, підвіска і ще багато іншого. Але темою даної кваліфікаційної роботи спеціаліста є вивчення аеродинамічних властивостей боліда, оскільки саме вони, насамперед, визначають результат перегонів. Для цього були поставлені наступні цілі: вивчити основи аеродинаміки, елементи аеродинамічного пакету боліда, познайомитися з історією створення, конструкцією і класифікацією аеродинамічних труб, досліджувати силу і коефіцієнт аеродинамічного опору, використовуючі розрахунковий модуль програми Solid Works виконати обдування спортивного автомобіля з відкритими колесами. Для предмета дослідження була обрана аеродинамічна поверхня боліда, а саме: • Переднє антикрило • Дифузор днища • Заднє антикрило

Ключові слова: аеродинаміка, спортивний автомобіль, розрахунок, автоспорт, траса,

Существует множество факторов успеха команд в автоспортивных соревнованиях и гран-при шины, мотор, мастерство пилота, тормоза, подвеска и многое другое. Но темой данной квалификационной работы специалиста является изучение аэродинамических свойств болида, поскольку именно они, прежде всего, определяют результат гонки. Для

этого были поставлены следующие цели: изучить основы аэродинамики, элементы аэродинамического пакета болида, познакомиться с историей создания, конструкции и классификации аэродинамических труб, исследовать силу и коэффициент аэродинамического сопротивления, используя расчетный модуль программы Solid Works выполнить обдува спортивного автомобиля с открытыми колесами.

Для предмета исследования была выбрана аэродинамическая поверхность болида, а именно: • Переднее антикрыло • Диффузор днища • Заднее антикрыло

Ключевые слова: аэродинамика, спортивный автомобиль, расчет, автоспорт, трасса,

There are many factors for the success of teams in motorsports competitions and grand prix tires, motor, skill of the pilot, brakes, suspension and much more. But the theme of this qualification work of a specialist is the study of the aerodynamic properties of the car, because they determine the result of the race first of all. For this purpose, the following goals were set: to study the basics of aerodynamics, the elements of the aerodynamic package of the car, to get acquainted with the history of the creation, design and classification of wind tunnels, to investigate the force and the coefficient of aerodynamic resistance using the design module of the program Solid Works to blow the sports car with open wheels. For the subject of research, the aerodynamic surface of the car was chosen, namely: • Front wing • Bottom Diffuser • Rear wing

Keywords: aerodynamics, sports car, calculation, motor sport, track,

Щоб використовувати певний надлишок доступною потужності, доступних в більшості машин формули SAE, щоб генерувати підвищені рівні потужності через аеродинамічні притискні сили, потрібно розгляд правил, що стосуються таких пристроїв.

У відповідь на проблеми безпеки, правила також передбачають, що будь-які «крила» і їх кріплення не повинні заважати виходу водія. Розташування аеродинамічних

крил також обмежена вертикальною областю, яка визначається від зовнішнього краю шини задніх шин і лінії довжиною в 460 мм вперед до передньої частини передніх шин (див рис.1). Так як немає ніякого правила щодо максимального розміру крила або площі поперечного перерізу, то воно обмежується обраною колісною базою і шириною колії (і навпаки, потенційно). Цей допустимий пакет експлуатаційних правил застосовується лише до "крил". Це означає, що дифузори та інші аеродинамічні пристрої можуть використовуватися за межами цієї виділеної області, це вирішується суддями. Так як немає заявленого обмеження на вертикальну висоту крила, то цей вибір стає, так званим, компромісом між мінімізацією висоти центру ваги (через низьку кріплення) і максимізацією притискної сили (шляхом високо розміщення крила в чистому повітряному потоці). Ефект компонента сили опору даного крила на аеродинамічний баланс автомобіля також може обмежити реалістичний монтажний діапазон висоти. Так як немає ніяких обмежень по мінімальній висоті крила, то крило повинно бути сконструйовано так, щоб могло працювати при оптимальному вплив поверхні землі з передньої частини автомобіля, тим самим збільшуючи свій максимальний коефіцієнт підйомної сили і покращуючи свою підйомну силу до відносини опору [5,6]. Також високо і централізовано може бути встановлено одне велике крило, в стилі спринтерських автомобілів або автомобілів А-модифікованого класу, за умови, що крило не заважатиме виходу водія з машини.

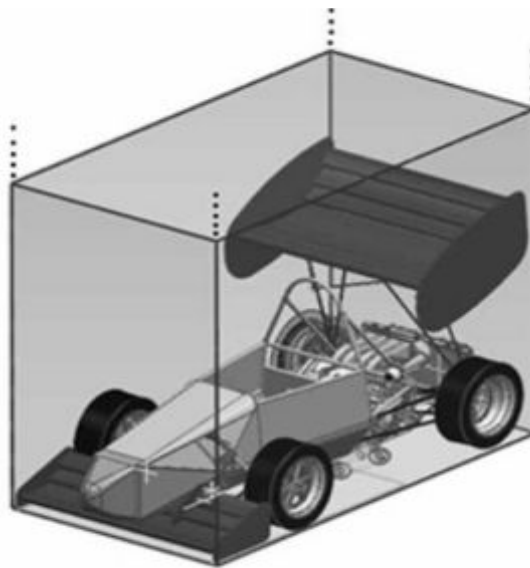


Рис. 1 – Допустима область для "крил" у Формулі SAE

Література

1. Bagenov V.A. Chislennie metody v mehanike, [Numeral methods in mechanics]. / V.A. Bagenov, A.F. Daschenko, L.V. Kolomic and others — Odessa, STANDART, 2005. — 563 p.
2. Kalinichenko P.M. Stress state of a thick-walled cylinder concentrators / P.M. Kalinichenko, O.M. Limarenko, U.V. Zyblov — Proceedings of Odessa National Polytechnic University — 2006. №2 (26). – s.20 – 23.
3. Orobej V., Kolomiets L., Limarenko A. Boundary element method in problem of plate elements bending of engineering structures // Metallurgical and Mining Industry, 2015, № 4 p. 295 – 302.
4. Оробей В.Ф. Фундаментальные функции, функция Грина и вектор нагрузок для тонкостенных стержней / В.Ф. Оробей, А.Ф. Дашенко, А.О. Немчук, А.М. Лимаренко // Международное периодическое издание SWorld Научные труды Том 2, Номер № 3, 2016, с 50-58.

Тези доповідей 53-ї наукової конференції молодих дослідників ОНПУ – магістрантів
«Сучасні інформаційні технології та телекомунікації мережі» // Одеса: ОНПУ, 2018,
вип.53

5. Orobey V. Mathematical modeling of the stressed-deformed state of circular arches of specialized cranes[Text] / V. Orobey, O. Daschenko, L. Kolomiets, O. Lymarenko, Y. Ovcharov // Eastern European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – 5/8 (89). – p. 4-11.
6. Лимаренко А.М. Оптимизация шатуна автомобильного двигателя / А.М. Лимаренко, А.А. Романов, М.А. Алексеенко. // Труды ОНПУ, 2012г., вып 2 (39). с. 98 – 100.
7. Дашенко О.Ф. Розрахунок напружено-деформованного стану станини гідропресу / О.Ф. Дашенко, В.Д. Ковальов, О.М. Лимаренко. // Труды ОНПУ, 2012г., вып 2 (39). с. 35 – 43.