



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: Millora aerodinàmica de la nova carrosseria del vehicle l'àliga. Estudis dels efecte de la rugositat i l'inserció d'apèndixs aerodinàmics.

Document: Resum

Alumne: Daniel Estarriola Dalmau

Director/Tutor: Marc Gascons Tarrés / Marc Pelegrí Sabater

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria mecànica / Mecànica de fluids

RESUM

La Eco Shell Maraton és una cursa de nivell internacional que es celebra anualment a França i que té com a propòsit un concurs basat en el mínim consum de combustible per part dels diferents prototipus que fabriquen i presenten els diferents participants. Els equips que participen al concurs són d'arreu del món, i busquen que els seus prototipus realitzin la distància establerta per la organització, que és la mateixa per a tots els participants, amb el mínim consum de combustible possible.

La cursa consisteix en realitzar 7 voltes al circuit amb el mínim consum de combustible. Es tracta, per tant, d'un circuit tancat amb un recorregut mig aproximat de 3'6 km per volta.

Des de ja fa uns anys, la Universitat de Girona, i més concretament la Universitat Politècnica Superior, participa a la Eco shell Marathon, mirant d'assolir els millors resultats possibles, dins de les limitacions de recursos de les que es disposa. El nom del vehicle utilitzat per aquesta carrera és l'Àliga .

Aquest projecte parteix dels resultats obtinguts al projecte, "Redisseny aerodinàmic de la carrosseria del vehicle de baix consum Àliga" (Daniel Vilavedra Vilà, EI, 2006), en el qual es va dissenyar una nova geometria per aquest vehicle i també de la utilització d'uns apèndixs a la geometria d'un altre equip que participa a la carrera, els quals ells asseguraven que millorava el coeficient aerodinàmic un 20%.

Partint de la nova geometria creada, estudiar els efectes que tindrien sobre el coeficient aerodinàmic (C_x) i sobre el coeficient de sustentació (C_L) la inserció dels apèndixs aerodinàmics al voltant de la carrosseria, així com mirar si és millor pel cotxe deixar-lo amb l'acabat de la fibra de carboni, que té una rugositat molt alta o si és millor pintar-lo per minimitzar aquestes imperfeccions amb una pintura i amb el consegüent augment de pes del cotxe, per tal de que l'aire llisqués més.

Per tal d'assolir els resultats més òptims, s'han fet proves de la posició dels apèndixs al llarg del cotxe, entre 0,5 metres del frontal fins a la cua. S'han fet simulacions variant cada vegada la posició dels apèndixs 10cm, excepte a la zona entre 1 metre de la punta i 1,5 metres de la punta, que s'ha vist que hi havia uns millors resultats i es va decidir fer les proves cada 5cm.

Un cop aconseguits els resultats es van fer les proves a la zona entre 1 i 1,5m de la punta utilitzant un mallat més fi per tal de tenir resultats més precisos sobre la millora que s'aconseguia.

Un cop aconseguida la posició òptima dels apèndixs respecte la part davantera es van fer proves variant la mida d'aquests i la distància que es deixaven entre ells.

Els resultat més òptim es pot veure a la figura 1.

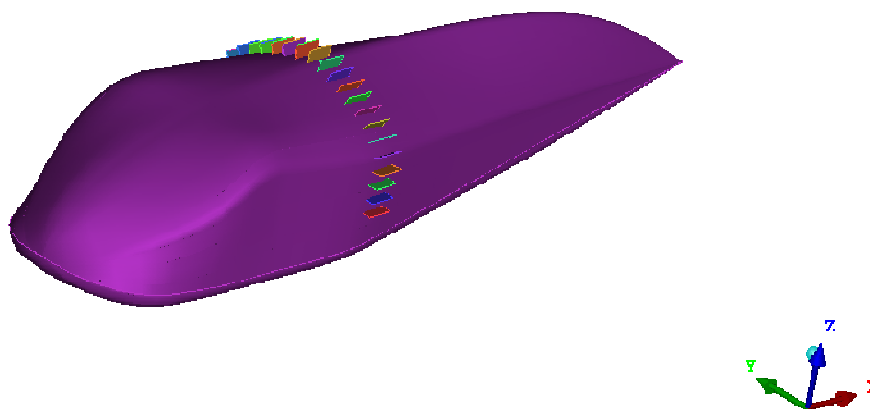


Figura 1: cotxe amb els apèndixs

La configuració més òptima que s'ha aconseguït és:

- La zona en que dóna millors resultats és quan els apèndixs es troben a 1,1 metres del frontal del cotxe.
- La configuració 23 apèndixs, amb un apèndix cada 5 cm ha donat els millors resultats.
- Utilitzant apèndix de 4 x 10 cm dóna uns resultats millors que si s'utilitzen apèndixs de major tamany.

El guany que s'ha obtingut en el Cx és d'11,65 %, mentre que l'augment de pes ha estat d'un 0.59%. Per tant seria interessant incorporar aquests apèndixs a la geometria del cotxe per augmentar el rendiment.

Per les proves de rugositat ha sortit que la superfície que simula la superfície pintada és la que ha donat uns valors més baixos de rugositat, seguida de la fibra de carboni amb bon acabat i per últim la fibra de carboni amb mal acabat

Si es tenen el compte els resultats obtinguts, la disminució del Cx en el cas en que es pinta el cotxe respecte el cas més desfavorable amb la superfície de carboni amb mal acabat surt una diferència molt petita. Si es té en compte que l'augment de pes a causa de la pintura és d'aproximadament 13 kg respecte un pes total del cotxe a punt de marxa de 81 kg, si es tenen el compte els resultats obtinguts amb la petita diferència que hi ha entre els dos es pot arribar a la conclusió que no surt a compte pintar el cotxe

Pel que fa a la diferència entre utilitzar la superfície amb la fibra de carboni amb bon acabat i amb mal acabat, la diferència és molt petita, per tant si interessa guanyar temps i/o diners durant el procés de fabricació, és perfectament acceptable utilitzar la superfície amb més mal acabat.

Per últim punt un cop valorats els resultats es pot afirmar que la solució obtinguda satisfà els requeriments que es demana en les especificacions, obtenint una geometria amb bon comportament aerodinàmic i que pot ser fabricat pels membres de l'equip i a les instal·lacions d'un dels patrocinadors.

Daniel Estarriola Dalmau

Girona, 17 de juny de 2008