

RESUM DEL PROJECTE:

Simulació mitjançant tècniques CFD d'una culata pel motor del vehicle de baix consum "Àliga-EPS-UdG"

Daniel Pérez Puig

04.09.2007

Des de l'any 2004 l'UdG competeix a la prova contra el consum Eco-Shell amb un vehicle de construcció pròpia denominat ÀLIGA. Actualment s'ha treballat molt en el vehicle pel que fa a xassís, carrosseria i transmissió aconseguint bons resultats, però pel que fa al motor encara no s'hi ha pogut treballar i el vehicle concursa amb un motor Honda el qual és totalment de sèrie. Amb la finalitat d'aconseguir any rere any millores en el rendiment d'aquest vehicle, sens planteja la necessitat de millorar el motor actual o bé obrir el camí per aconseguir un motor de fabricació pròpia.

Pel que fa a motors tèrmics 4T com el que utilitzem, una de les parts que determina dràsticament el rendiment del motor és la culata, les restriccions que poden ocasionar les seves geometries internes juntament amb les vàlvules, són les principals causants de les pèrdues de rendiment directament relacionades amb l'augment dels consums. A primera vista el motor Honda utilitzat sembla un motor poc eficient, amb una geometria totalment anti- aerodinàmica pel que fa als seus conductes i vàlvules.

Tradicionalment per quantificar aquesta eficiència es realitza mitjançant bancs de flux, en resum la seva finalitat és fer circular un cabal d'aire conegut a través dels conductes de la culata, i mitjançant l'obertura de la vàlvula quantificar les pèrdues que s'hi produeixen. Actualment gràcies a l'existència dels programes de simulació computacional de fluids, anomenats CFD, es planteja simular les condicions d'un banc de fluxe per poder realitzar els estudis de les culates mitjançant la simulació.

El primer pas és estudiar en detall el funcionament dels bancs de fluxe. Un cop conegut el funcionament d'aquests, es busca el programa CFD més adient per la fàcil adaptació del banc. Es escollit el software CFXDesign 8.0. per la realització de la simulació, i l'Inventor 9, pel dibuix de les geometries a estudiar.

Un cop escollit el CFDesign es realitza l'adaptació del banc de fluxe al software, i es crea l'estudi de la culata actual del motor del vehicle Àliga, motor Honda GX35, aconseguint les restriccions actuals del sistema d'admissió i escapament de la culata del motor Àliga.

Gràcies a la simulació podem quantificar les restriccions creades pels conductes al fluid, i visualitzar els resultats en formats numèrics i gràfics. S'estudien els resultats obtinguts de la simulació i es realitza la proposta de millores tant per l'admissió com per l'Escapament.

Un cop realitzades les millores sobre la geometria de la culata de sèrie, es realitza la mateixa simulació, obtenint les dades d'efectivitat de les noves geometries. Amb un estudi comparatiu dels resultats obtinguts.

Finalment, un cop quantificats els sistemes d'admissió i escapament de la culata actual del motor Honda, observem una clara limitació pel que fa als coeficients de descàrrega obtinguts. Les millores realitzades al disseny actual han ajudat a incrementar lleugerament l'efectivitat del sistema d'admissió, però no el d'escapament. Fet que ens indica que la modificació dels ports i vàlvules actuals del motor no són aconsellables, ja que l'augment de d'eficiència seria molt petit.

Per tant una eina útil per la creació d'un nou motor, i en concret una nova culata, es la utilització de la simulació per obtenir uns bons sistemes d'admissió i escapament. Fet que proporcionarà un estudi ràpid, visual, relativament senzill i sense la necessitat de crear models innecessaris per la realització de les proves.

Per la utilització d'aquesta eina com a únic estudi per calcular l'eficiència de la culata i substituir totalment els estudis realitzat en els bancs de flux, s'haurien de fer les comprovacions experimentals reals necessàries per validar els resultats obtinguts.