



Resum del treball

1. Objecte

En el nostre treball final de carrera tindrem com objecte la millora de les prestacions d'un motor de 4T per una motocicleta d'enduro. L'augment de potència s'aconseguirà des de diferents perspectives, variant el sistema d'admissió, el canvi de la distribució de les vàlvules de la culata o variant la lubrificació del pistó.

Per realitzar l'objecte d'aquest treball utilitzarem com a base de l'estudi el motor de 4T de la FSE 450 del 2004 de GASGAS Motos SA. El motor de 4T utilitzat està orientat cap a una utilització d'enduro, per tant amb unes característiques de parell determinades. Partirem de l'anàlisi d'un motor amb sistema d'admissió per depressió (carburador convencional) i després instal·larem el sistema d'injecció indirecta monopunt .

La millora també afectarà a l'estil de conducció de la motocicleta , per tant comentarem els resultats obtinguts des de dues perspectives: d'una conducció estàndard i una d'esportiva.

2. Resum dels resultats

En aquest treball sobre la millora d'un motor de 4T ens hem centrat en quatre aspectes principalment:

1. Comparativa entre un motor de 2T i un de 4T.

La comparativa entre el motor 450 cc de 4T i el motor 250 cc de 2T ens ha permès veure la diferència entre les corbes de potència, encara que ofereixin valors màxims semblants. D'una banda, el motor de 4T és més fàcil de portar per tenir un parell superior respecte de la seva equivalent en 2T. De l'altra, la classificació del mundial d'enduro del 2005 en les diferents categories mostra quina és la tendència del mercat, que ens permet assegurar el domini absolut dels motors de 4T en els propers dos anys.

2. Diferències entre el carburador i el sistema d'injecció.

Hem vist que en les proves realitzades amb els dos sistemes d'injecció podem extreure conclusions dividides en dos àmbits:

a) Relació carburació – injecció.



D'aquí destacaríem dues coses. La primera: la utilització de la injecció no vol dir automàticament més potència que el seu equivalent amb carburació; i la segona: l'obtenció d'una corba de potència més progressiva, per tant l'obtenció d'un parell més constant.

b) Millora de la injecció.

Un cop centrats en la utilització de la centraleta (ECU) hem pogut veure que variant els reglatges (settings) programats hem obtingut respostes diferents. Hem endarrerit el tall de la injecció, hem millorat la resposta a partir de les 7.000 rpm -augmentant la potència- i hem allargat el règim d'utilització d'aquest motor.

3. La distribució en el 4T.

En la modificació de la distribució el que hem fet és incidir en la millora del rendiment volumètric. Hem augmentat el temps d'admissió per permetre l'entrada de més mescla d'aire : combustible a la cambra de combustió. Per tant, amb més presència de mescla nova i menys gasos residuals que fan baixar el rendiment.

Aquesta variació hem provocat un guany de 5 CV de potència màxima, en canvi a règims inferiors a 4.500 rpm la distribució estàndard es mostra superior.

En resum, la distribució estàndard és més apta per a un conductor més novell i la modificada per a un motorista de conducció més experta i agressiva.

4. La lubrificació del motor monocilíndric.

En les proves de lubrificació hem pogut veure que no és un apartat gens menyspreable perquè com s'ha pogut veure la utilització d'un lubricant adequat ens ha permès guanyar un 1,5 CV. Aquest guany s'ha aconseguit amb el lubricant 100% sintètic 300V Competition de la casa Motul. L'èxit es deu a la capacitat que té aquest lubricant per adherir-se a les parets del cilindre en condicions més extremes, règims més alts.

El cost d'aquest lubricant sintètic és d'uns 18 €/l i per un de semisintètic de 9 €/l aproximadament. Aquest és el seu principal inconvenient.

En resum podem concloure que un cop fetes les diferents millores en la distribució, injecció i lubrificació la millora de potència ronda el 13%.



Un cop fet l'estudi també s'ha pogut veure que per augmentar més la potència caldria fer un estudi sobre la possible utilització de vàlvules de titani més lleugeres, per reduir les inèrcies i també ressorts d'aquest material perquè tenen un millor comportament que de les d'acer. Per altres estudis seria bo poder disposar d'un banc de potència estàtic per poder treballar sobre el consum de combustible i la fatiga dels materials.

Xavier Pla i Bancells

Sant Feliu de Buixalleu, 9 de gener de 2006